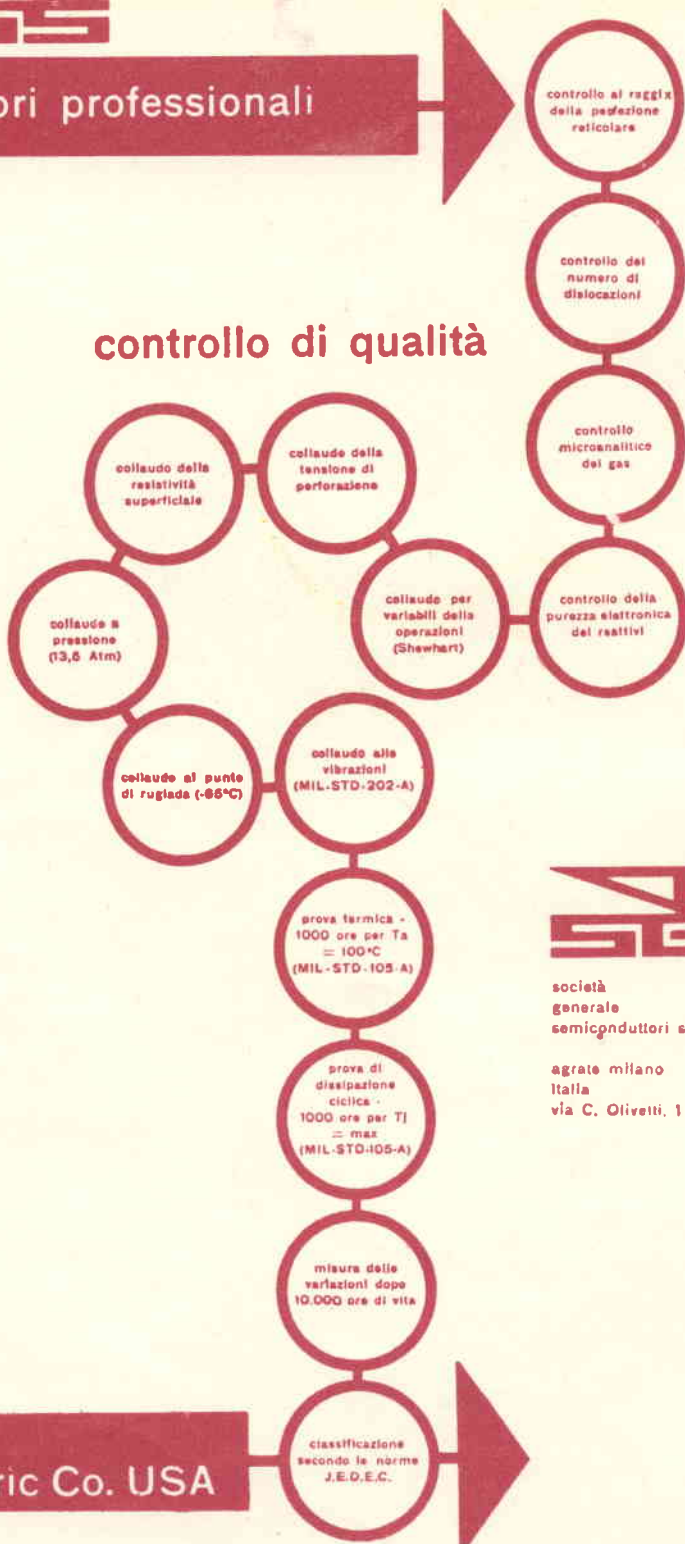
Costruire diverte

Rivista di tecnica applicata

ANNO 2 - NUM. 9

SETTEMBRE 1960

mensile LIRE 150

n. 9 SETTEMBRE 1960

ANNO II

Costruire diverte

RIVISTA DI TECNICA APPLICATA

Dirett. responsabile: GIANNI BRAZIOLI

Direzione - Redazione - Amministrazione
VIA BELLE ARTI, 40 - BOLOGNA

Progettazione ed esecuzione grafica:
SCUOLA GRAFICA SALESIANA di Bologna

Distribuzione: S.A.I.S.E. - via Viotti, 8a - Torino

Abbonamenti fino al 31 dicembre 1960:

per tre anni . . . . L. 3500
per due anni . . . . L. 2600
per un anno . . . . L. 1500

Numeri arretrati L. 150

Autorizzazione del Tribunale di Bologna in data 29 agosto 1959 - n. 2858

SOMMARIO

Lettere al Direttore 3
Dr. Ing. M. Arias — Piccolissimo ricevitore per 144 MHz 8
Amplificatore HIFI « personal » 16

CONSULENZA

Amplificatore a 3 « TF65 » 20
Controllo a toni separati 21
Sony TR 714 21
Radiotelefono a transistore-tetrodo 22
Oscilloscopio OP1 Heatkit 23

Corso transistori 27
Prof. B. Nascimben — Sistemi grafici per la legge di Ohm 31
I consigli di Nancy Brown 34
Filippo Di Giovanni — Il ricevitore R4 38
Zelindo Gandini — Professionale a due valvole + transistore 42
Ricevitore a 1 transistore per O.C 50
Il multivibratore « Special » 52
Elettro-Quiz 56

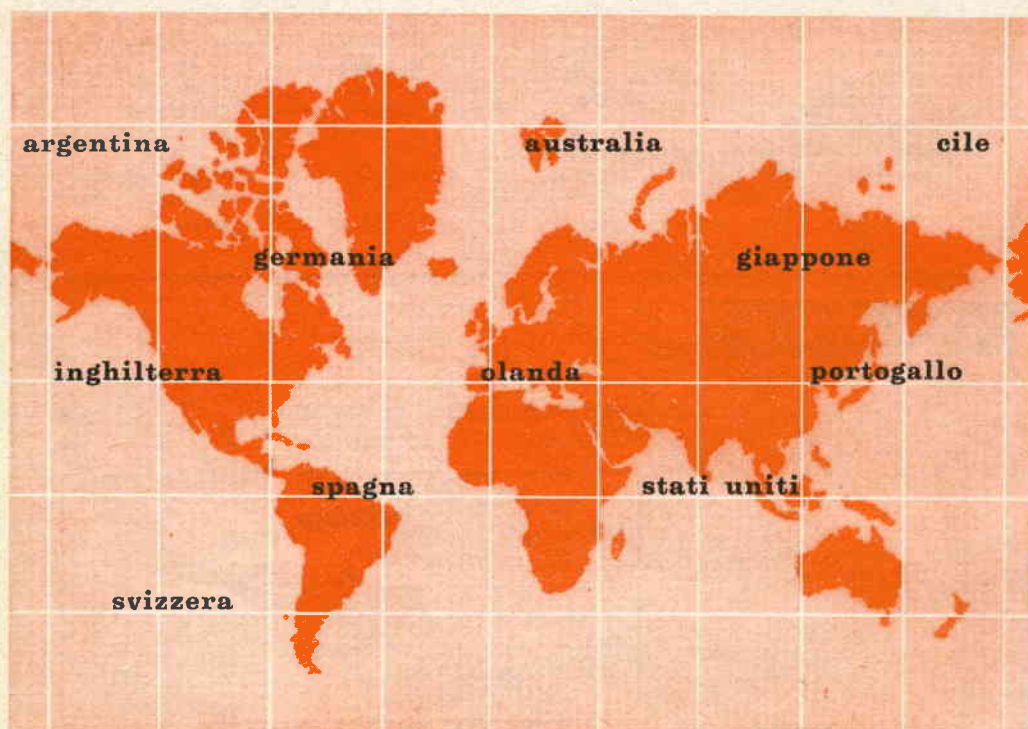
Per gli Abbonati: In caso di cambio d'indirizzo inviare L. 50 in francobolli.

E gradita la collaborazione dei lettori.

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a:
"COSTRUIRE DIVERTE" - via Belle Arti, 40 - Bologna

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

SETTEMBRE 1959
SETTEMBRE 1960

Ad un solo anno di età
"costruire diverte"
ha quadruplicato il numero delle copie iniziali.
Inoltre da questo mese esce in vendita in:

Gli editori di
"costruire diverte"
ringraziano i lettori e gli abbonati
che attraverso la loro
instancabile opera di propaganda
ed il loro entusiasmo
hanno promosso
un così rapido sviluppo
della rivista

Lettere al Direttore

Settembre

Le bionde, lentigginose, formosette teutone, risalgono ai fiordi natii con una ferrata conoscenza della psiche e degli usi latini. Fra una mezza dozzina d'anni i « souvenirs d'Italie » prenderanno la polvere sui caminetti o faranno la prima elementare.

Sulla mia scrivania incombe la pila bene ordinata delle vostre lettere: suggerimenti; per lo più su questa puntata del « Surplus-servizio ».

Il cielo è grigio: le nuvole stanno per piangere sui « *Auf wiedersehen* o *good bye* (*my love*) » nonché sui vari « *aritorna quest'artr'anno! Te saluto lave!* ».

I maschi nordici pensano di insignire della legione d'onore l'inventore del « pollo estrogenato » ed istituire una specie di trofeo per chi riesce a venderne di più in Italia.

Ma ormai è tempo di amori romantici, nati sotto l'impermeabile, commentati dal lento frusciare delle goccioline: amori semplici, timidi, che si accontentano di uno sguardo languido, di un sussurro, di una broncopolmonite.

Tristi, i fusti rientrano a capo chino dalle varie stazioni, con i blue jeans intrisi dalle schizzate delle auto di passaggio: i loro aneliti « surplus », nella stagione morta, saranno per la sartina della porta accanto, che, perlomeno, ha sempre i soldi del tram per tutti e due.

A proposito di Surplus, torniamo a noi: allontano le mie fantasticherie con la pompetta del DDT. Ecco fatto, ricominciamo.

Il mese scorso Vi dissi perché, a mio parere, siano da scartare gli apparati italo-tedeschi, da considerare con diffidenza gli inglesi, e da preferire gli americani.

Naturalmente si potrebbe eccepire su questa distinzione: ci saranno lettori che conoscono o possiedono ricevitori italiani « OC9 » e similari e ne sono soddisfatti; altrettanto, ci sarà chi è entusiasta del leggendario ricevitore Lorenz LO6K; ma queste sono le solite eccezioni, mentre la massa delle apparecchiature europee, comparate a quelle americane, rivelano una sconcertante povertà di mezzi; e, perché no? di idee. Quindi, trascuriamo il materiale

europeo: se in un futuro ne vorremo parlare, ci sarà tempo... infine non mi pare che ne valga la pena.

Parliamo del Surplus Americano.

Anche il materiale già dei GI non è tutto oro colato: vi sono apparecchiature vecchiotte, per esempio trasmettitori del genere del BC191 che usa le arcaiche, ma no, le *ancestrali* valvole, del tipo 10Y e VT4C ('211). Oppure ricevitori del tipo ARD: che del pari con il BC191, usano le... '38-'39-41 ecc.! Per non parlare poi di ricetrasmettitori sul tipo del TBY: superatissimo esemplare di ricetrasmettitore grosso, complicatissimo, e con una portata non superiore al chilometro Morale: nell'acquisto di apparati americani dalle prestazioni sconosciute la prima precauzione sarà di accertarsi delle valvole usate: se esse sono della serie *octal* o *miniature*, allora OK, l'apparato è moderno; ma se si vedono apparire valvole vecchie o zoccoli a spinotti (mancando le valvole), fate attenzione, perché si tratta di roba vecchia, anche se americana.

Capo secondo: come utilizzare gli apparati.

E' evidente che un ricevitore o un trasmettitore che hanno la gamma di lavoro nelle frequenze radiantistiche è assai facile da utilizzare: basta dar tensione con un appropriato alimentatore, innestare cuffia o microfono... ma della « conversione » degli apparecchi « facili » parleremo in dettaglio la prossima volta.

Partiamo dal difficile. Come utilizzare un apparato che era nato per usi particolari, ben distanti dal servizio d'amatore. Per esempio, partiamo dal presupposto di avere disponibile un rice-trasmettitore semiautomatico del genere IFF. Molti lettori sanno di cosa si tratta: agli altri lo spiegherò.

Gli IFF sono stazioni rice-trasmittenti ad onda ultracorta. Erano montati su tutti gli aeroplani americani e servivano come identificazione radio-automatica dell'aereo, sì che l'antiaerea non entrasse in azione contro i compatrioti, come per esempio accadde a noi Italiani durante la guerra.

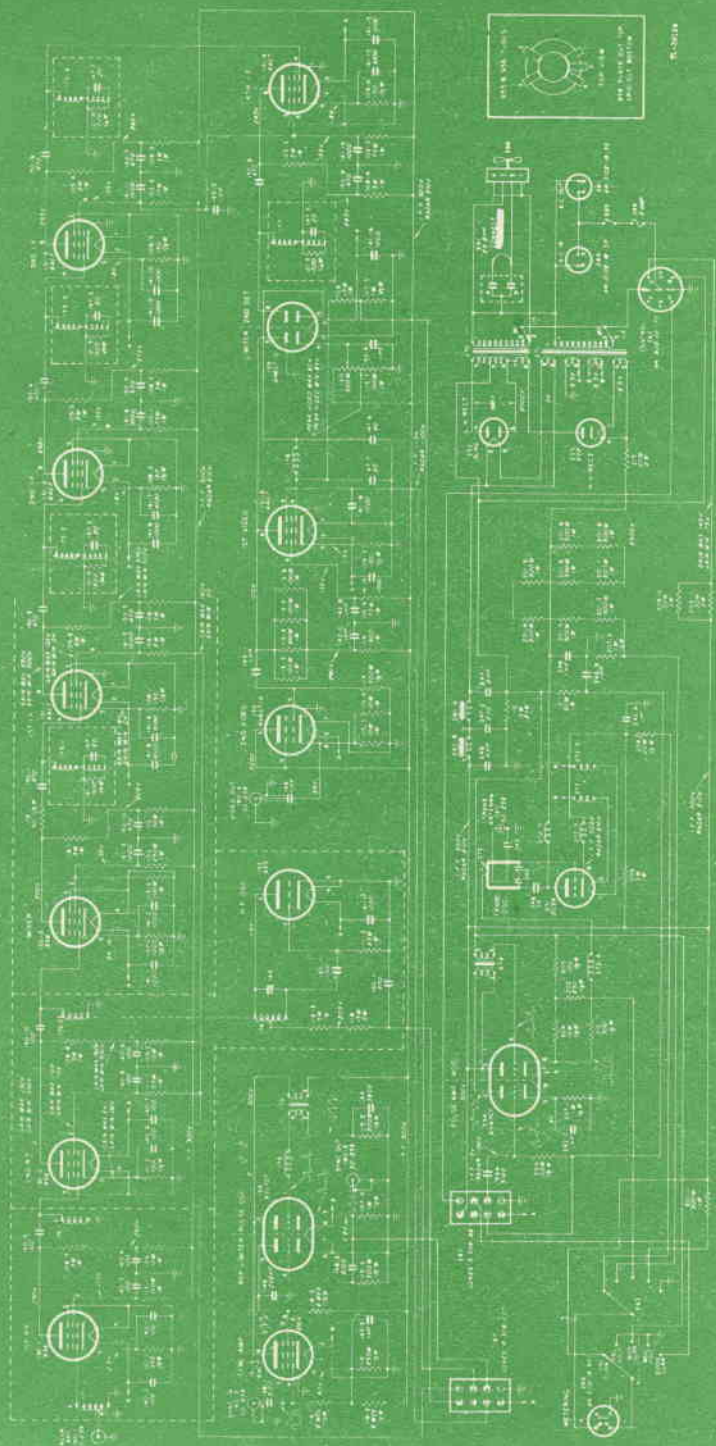
L'IFF funzionava press'apoco così: l'apparato è costituito da un ricevitore ed un trasmettitore. Il ricevitore è assai sensibile ed a molti stadi: per contro il trasmettitore è piuttosto semplice.

Quando si aveva l'avvistamento radar di un aereo sconosciuto, un IFF a terra o sulla nave lanciava una serie di impulsi: il segnale veniva captato dal ricevitore dell'IFF a bordo dell'aereo che attivava il proprio trasmettitore, il quale «rispondeva» con un'altra serie d'impulsi. Il ricevitore dell'IFF a terra captava il segnale ed informava l'operatore che l'aereo sopraggiungente era amico: mancando il segnale di risposta, invece, l'aereo era da considerare nemico ed entrava in azione l'apparato difensivo.

Se poi l'IFF a bordo dell'aereo era guasto, questi poteva anche fare la fine di Italo Balbo.

Ma parliamo di elettronica.

Ho detto prima che una fortissima percentuale di aerei alleati era munita di segnalatori IFF: questo è il motivo per cui questi apparati sono tanto diffusi nel « surplus »: ne sono state costruite molte versioni: funzionanti su varie frequenze e con diversi tipi di valvole: però basilarmente lo schema elettrico dei vari modelli è molto simile.

Tra i modelli di IFF più diffusi nel surplus, ricordo i seguenti, tutti simili: BC645 (funziona da 435 a 500 MHz; 15 valvole); BC966A (funziona su 144 MHz (!), 14 valvole); RC150, IFF terrestre (posto fisso: usato con il radar SCR270); RC188, versione migliorata dell'RC150, con 62 valvole, alimentato a 110 V, 60Hz (rete). Per ultimo ricordo l'AN-TPX1, simile al BC966.

Tra gli IFF citati, i più interessanti sono i modelli BC966 ed AN-TPX1: per la loro particolarità di operare in pieno sulla gamma dei « due metri », quindi « convertibili » senza dover pasticciare la sezione a radiofrequenza per portarli in gamma: il che è per solito piuttosto arduo per l'amatore: che, come si sa, di rado possiede uno strumento diverso dall'ohmetro!

Se il medio amatore osserva lo schema di un IFF, di solito si spaventa, classifica « inoperabile » il complesso, e si accinge a smontarlo: male, molto male, perchè il vecchio « cerca-amici » può essere trasformato con una certa facilità, affrontando il problema con pazienza e competenza, in una bellissima stazione rice-trasmittente che vale ben di più delle 15-20.000 che viene a costare il tutto in definitiva.

Mettiamoci all'opera per la trasformazione, osservando lo schema tipico di un IFF: il modello RT 48-TPX1 appartenente all'AN-TPX1.

Dallo schema risulta chiaramente la parte ricevitore: valvole « 130-1 » (1° stadio RF) ovvero 956; « 130-2 » (2° stadio RF) 956; « 130-3 » (miscelatore) 956; « 132 » (oscillatrice di conversione) 955; e via via il canale di media frequenza a ben quattro stadi che usano la valvola 6AC7 (131/1 - 131/2 - 131/3 - 131/4); indi rivelazione con valvola 6H6 (135). Oltre la 6H6 vi sono una 6AC7 ed una 6V6 che fungono da «amplificatrici video»: la trasformazione della parte ricevente del complesso si limiterà alla trasformazione di questi due stadi, in amplificatori BF: nulla di più facile; vedremo comunque in dettaglio l'operazione.

Passiamo ora alla parte emittente: essa è formata dalla valvola « 231 » cioè una 2C26 oscillatrice RF, cui pervengono gli impulsi tramite un modulatore formato dalle valvole 131-5, 134, 234: rispettivamente una 6AC7, una 6H6, una 6SN7.

Poichè a noi non serve emettere impulsi, ma viva voce, il modulatore andrà radicalmente trasformato, divenendo un semplice amplificatore BF a tre stadi.

Anche per questa operazione vedremo i dettagli in seguito.

Passiamo ora all'alimentazione: vengono usati due alimentatori: uno a media tensione per gli anodi delle valvole (raddrizzatrice 5U4G) « 232 », ed uno per i filamenti e per fornire una tensione a impulsi AAT (valvola 2 x 2). Questa AAT, a noi non serve più, quindi il primo passo nella conversione sarà cominciare ad eliminare tutto il circuito e le parti relative alla 2x2-AAT, comprese le resistenze 201 1 2 3 4 5 6 7 8 9; 213, i condensatori 242B-249, e relative connessioni: dette parti verranno smontate con cura in quanto sono di ottima qualità e conservate per altri montaggi. Continuando nella conversione, continueremo ad eliminare le altre parti inutili: smontando completamente la parte modulatrice detta, in tutti i suoi particolari.... Un momento un momento! Quanto spazio ho già riempito! Basta, mi ritiro: continuiamo il prossimo mese. Auguri e... attenzione alle broncopolmoniti!

Gian Brandt

Piccolissimo ricevitore per: 144 MHz con stadio amplificatore a radiofrequenza

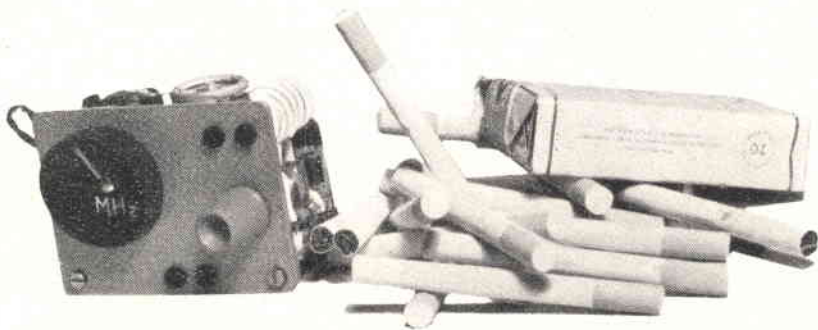
del Dott. Ing. Marcello Arias

La competizione valvole-transistori è giunta a una fase decisiva: secondo dati ufficiali la produzione USA di valvole è in regresso costante a partire dal 1956, anno nel quale fu toccato il massimo di circa 450 milioni di unità. Nel 1960 la produzione USA nel campo delle valvole non supererà i 390 milioni di pezzi, mentre la produzione dei transistori dovrebbe raggiungere l'imponente cifra di 280 milioni di unità contro i soli 35 milioni del 1956! Gli esperti prevedono che entro il 1961 la produzione annua USA delle valvole, in lento declino, e quella dei transistori, in rapida ascesa, si eguaglieranno raggiungendo i 350 milioni di pezzi ciascuna. L'Europa è sfasata in ritardo di circa un anno, ma si calcola che anche nel Vecchio Continente entro il 1961 si possa stabilire la parità produttiva intorno ai 100 milioni di unità.

Nel campo delle apparecchiature portatili il transistor è oramai signore incontrastato, e ciò è logico e razionale: industrialmente sarebbe pazzia costruire ricevitori « personal » otofoni, registratori portatili ecc. funzionanti a valvole; il dilettante che si ostinasse a usare valvole in tali apparecchiature sarebbe per lo meno poco furbo.

I semiconduttori pertanto si avviano a essere i padroni incontrastati del mondo elettronico: i più grossi cervelli elettronici, i programmatori industriali, le calcolatrici, i simulatori analogici, non montano più legioni di valvole, ma centinaia di semiconduttori: transistori, diodi, varistori, e via discorrendo.

Qualche vecchio radioamatore (old man, vecchio per anzianità di servizio, non d'età) resiste tenacemente: alcuni guardano quasi con ostilità ai transistori o li considerano al più roba da radioline portatili, li giudicano delicati, difficili da trattare, misteriosi.

Anch'io, confesso, sono molto affezionato alle valvole: saranno sempre il primo amore e questo, dice un vecchio adagio, non si può scordare. D'altra parte nel campo del progresso e del benessere collettivo e singolo i sentimentalismi e i pietismi non trovano facile vita: l'unico dogma è il massimo rendimento, ossia il massimo risultato che si può ottenere col minimo dispendio di energie.

Il mucchietto di sigarette è più ingombrante del ricevitore!

A ciò che è superato è concessa una sola possibilità di appello per sopravvivere: rinnovarsi. E le valvole si sono rinnovate, in meglio naturalmente, conseguendo rendimenti di grande rilievo nel campo dei fenomeni di emissione termoionica. Tutti gli organi connessi si sono miniaturizzati e hanno migliorato le loro caratteristiche; la « lotta per la vita » ha portato anche la tecnica delle valvole a risultati d'eccezione.

Per esempio, vediamo il doppio triodo subminiatura Sylvania JHS6021.

Ciascuno dei due triodi della 6021 è capace di sopportare una tensione anodica di 200 volts, con una corrente di ben 12 mA; la valvola si accende a 6,3 V e 0,3 A e funziona molto bene anche in VHF; provata sui 144 MHz ha dato ottimi risultati. Questa meravigliosa valvolina è alta appena il doppio di un OC72; il suo diametro è di soli 9,5 mm. contro i 6 di un OC72.

Sono sceso allora nel mio laboratorio-bunker in cantina e ho prelevato dalla cassetta delle meraviglie un microvariabile ad aria DUCATI da 6+6 pF; l'accostamento della 6021 e del variabilino m'è apparso subito come una decisa sfida ai transistori!

Questo minuscolo apparecchio beneficia dunque degli ultimi sprazzi di vita delle valvole. Lo schema è interessante ed è stato collaudato con attenzione, ma in particolare il montaggio e i componenti sono stati studiati e scelti con grande cura al fine di sfruttare al massimo la miniaturizzazione.

Il circuito è stato « smembrato » e ogni componente è stato analizzato e posto sotto inchiesta: il risultato è abbastanza confortevole e di ciò va reso omaggio proprio ai transistori che con la loro concorrenza spietata hanno frustato la tecnica delle valvole portandola a limiti che sembrano irraggiungibili.

Ho concesso un po' di tregua all'onesto OC 171 e mi sono subito messo al lavoro. Ma che fare? « That is the question! ».

Mi sono orientato verso piccoli apparati trasmettitori per i 7, 14 o 28 MHz; ho provato circuiti ricetrasmettitori e ho collaudato numerosi ricevitori, ma non mi sentivo soddisfatto e cercavo qualcosa di più « carino ».

Finalmente, dopo aver avvolto circa 15 bobine e impedenze per A.F. e aver consumato un rotolo di stagno nel corso delle numerose prove, ho messo a punto il circuito che vi presento. Ritengo di far cosa gradita a molti lettori, perché dopo la pubblicazione del ricetrasmettitore del numero di luglio, mi sono giunte varie lettere di amici preoccupati per le interferenze o i disturbi che il super-reattivo può dare anche in ricezione.

Interno del ricevitore: si noti la sproporzione fra l'ingombro delle parti relative all'alimentazione (trasformatore, condensatori) e quelle del Ricevitore vero e proprio (valvola, condensatore variabile, bobina, ecc.).

In effetti il circuito a superreazione è quasi bandito negli Stati Uniti perché le aree radiantistiche sono molto dense di dilettanti e le possibilità di disturbo reciproco sono assai notevoli. A ciò si aggiunga che negli S. U. l'acquisto di un cristallo non richiede come in Italia un mese di stenti e di privazioni e quindi le apparecchiature VHF sono nella quasi totalità supereterodine controllate a quarzo, con stadi moltiplicatori di frequenza e alimentazioni stabilizzate. La superreazione è usata solo in apparecchiature portatili (radiotelefoni, radiocomandi, ecc.).

Da noi in Italia la situazione è diversa, perciò un apparecchio come quello che vi presento ha la sua ragion d'essere. Ha naturalmente i suoi difetti, comuni a tutti i « superreazionari » e cioè la scarsa selettività e il

*

modesto rapporto segnale-disturbo, ma in compenso non disturba per irradiazione, perché lo stadio RF blocca l'uscita, e ha una buona sensibilità conferitagli dal suddetto stadio a radiofrequenza.

Quest'ultimo è del tipo griglia a massa; consente di norma un modesto guadagno, perciò nelle apparecchiature di qualità si dispongono due stadi identici in cascata (circuito « cascode »); per questo complessino un solo stadio si è rivelato più che sufficiente.

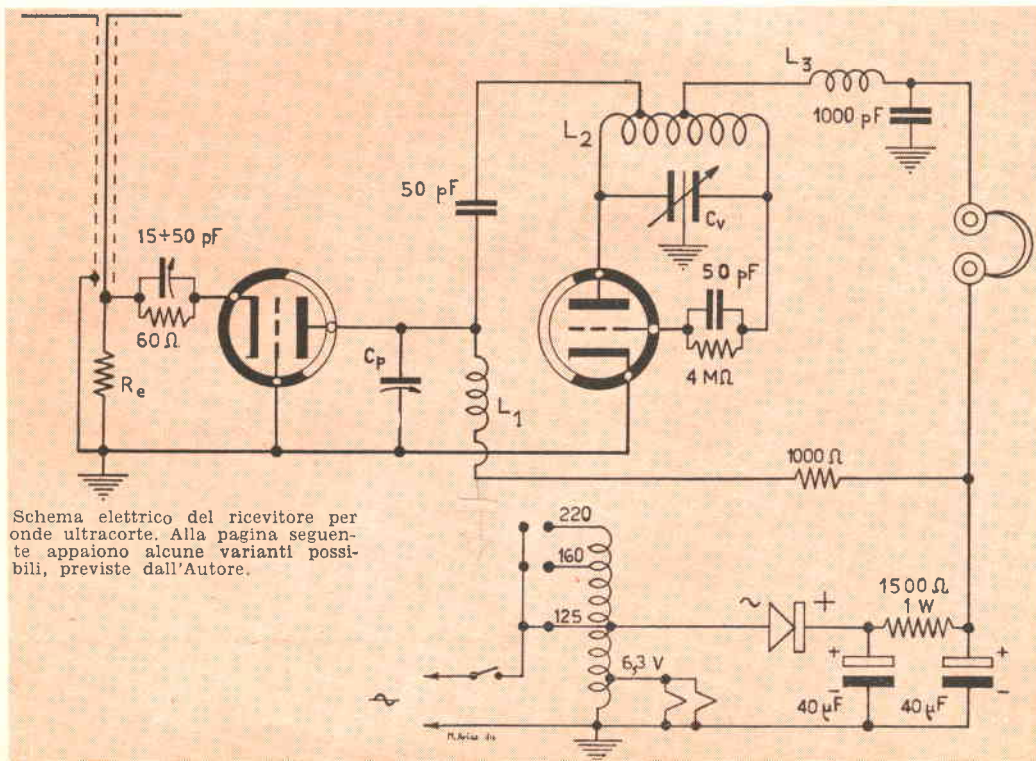
Nello stadio RF con griglia a massa, vi sono due circuiti oscillatori, uno catodico e uno anodico con capacità fra catodo e placca assai piccola; i due circuiti sono separati dalle maglie della griglia: è importante che sia minima l'induttanza del collegamento griglia-massa.

Si può dimostrare che la resistenza equivalente R_e del circuito d'entrata nel « griglia a massa » è circa uguale all'inverso della pendenza mutua del triodo amplificatore di radiofrequenza. La pendenza di ciascun triodo della 6021 è 6 mA/V pertanto $R_e = 10^3/6 \div 150$ ohm. In pratica ho constatato che il circuito d'ingresso funziona egregiamente se la R_e è costituita da una normale resistenza chimica da 150Ω, mezzo watt. Se la resistenza caratteristica della linea d'antenna ha presso a poco lo stesso valore, è possibile collegarsi direttamente, come indicato nello schema, altrimenti occorre adattare le impedenze. Poiché la 12AT7, la 6BZ7, 6BK7 A, ECC81 ecc. hanno pendenze dello stesso ordine di grandezza di quella della 6021, la R_e è di 150 ohm anche per tali valvole.

La ricezione teoricamente migliore è consentita dall'antenna esterna a dipolo con discesa in cavo coassiale. Qualora tale soluzione fosse preferita, è opportuno effettuare la discesa in cavo con impedenza 150 ohm, per es. il GBC n. cat. C/31 che tra l'altro costa assai poco. Chi disponesse di cavo da 75Ω o da 300Ω (anche piattina) può collegarsi direttamente se tollera risultati più modesti (a causa del disadattamento delle impedenze) altrimenti deve applicare all'entrata una bobina di adattamento in parallelo alla R_e.

Poiché nel caso del 75Ω la resistenza del cavo è due volte minore di quella del circuito d'ingresso, è necessario collegarsi a un numero di spire $\sqrt{2}$ volte minore, e viceversa per il 300Ω.

La bobina è avvolta in aria e può avere diametro 6 mm.; è costituita di una ventina di spire serrate di filo di rame stagnato da 0,8 mm. di diametro, ricoperto in vipla: lo si acquista dagli elettricisti o presso rivenditori Geloso, GBC, ecc. La presa per l'adattamento di impedenza è in rapporto 1: $\sqrt{2}$ ovvero 1:1/$\sqrt{2}$ a seconda che il cavo sia da 75 ohm o da 300 ohm, come spiegato sopra.

Il segnale è applicato al catodo tramite un compensatore la cui capacità va regolata fino ad ottenere un corretto caricamento, valutabile dal forte soffio in cuffia, all'uscita. Qua-

Schema elettrico del ricevitore per onde ultracorte. Alla pagina seguente appaiono alcune varianti possibili, previste dall'Autore.

INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE MILANO - VIA RUTILIA, 19/18 - TEL. 531.554/5/6

TESTERS ANALIZZATORI CAPACIMETRI MISURATORI D'USCITA

Modello Brevettato 630 - Sensibilità 5.000 Ohms x Volt

Modello Brevettato 680 - Sensibilità 20.000 Ohms x V

Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria, per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera!

IL MODELLO 630 presenta i seguenti requisiti:

— Altissime sensibilità sia in C.C. che in C.A. (5000 Ohms x Volt) 27 portate differenti!

— Assenza di commutatori sia rotanti che a leva!!!! Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!

— CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA a scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 500 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 mF).

— MISURATORE D'USCITA tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale.

— MISURE D'INTENSITA' in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.

— MISURE DI TENSIONE SIA IN C. C. CHE IN C. A. con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.

— OHMMETRO A 5 PORTATE (x 1 x 10 x 100 x 1000 x 10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm massimo 100 « cento » megahoms!!!).

— Dimensione mm. 96 x 140: Spessore massimo soli 38 mm. Ultrapiatto!!!! Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

IL MODELLO 680 è identico al precedente ma ha la sensibilità in C.C. di 20.000 ohms per Volt.

PREZZO propagandistico per radioriparatori e rivenditori

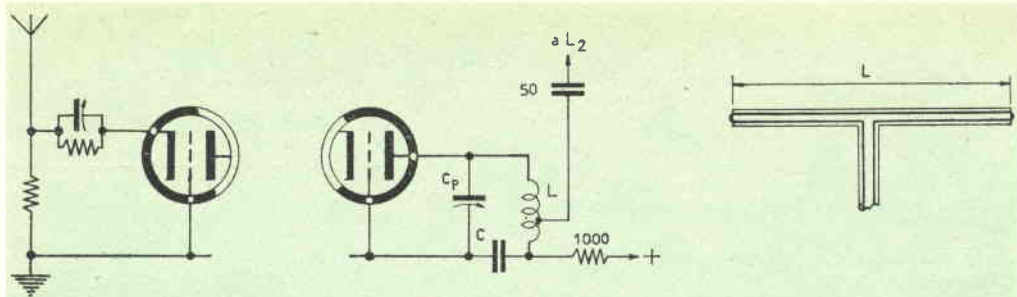
Tester modello 630 L. 8.850

Tester modello 680 L. 10.850

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali, manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco nostro stabilim. A richiesta astuccio in vinilpelle L. 480.

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

MILANO ICE ITALIA

VOLTMETRI · AMPEROMETRI
WATTMETRI · COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI · REGISTRATORI
STRUMENTI CAMPIONE

Da sinistra a destra: variante per antenna a stilo. - Variante: circuito di placca del 1o triodo (vedi testo). - Antenna a dipolo, piattina 300Ω, L = 99 cm.

lora, giunti all'ascolto di un buon soffio, si aumentasse ancora l'accoppiamento fino a udire il soffio, improvvisamente sibilante, tramutarsi in fischio e quindi dopo un caratteristico « tac » zittirsi completamente, occorrerà diminuire l'accoppiamento ruotando lentamente in senso inverso il compensatore fino al ristabilirsi del soffio. Se si adopera come antenna un semplice stilo o un pezzo di filo lungo circa un metro o più, il compensatore può essere sostituito da un condensatore ceramico fisso di 20÷30 pF.

In ogni caso la capacità d'accoppiamento è bypassata da una resistenza di polarizzazione, indicata nello schema.

Il circuito di placca esce su un compensatore Cp da 15 pF max e sulla bobina L_1. A montaggio ultimato, Cp va regolato fino ad ottenere la massima sensibilità sulla frequenza che interessa, per es. su 144 MHz. Infatti durante la rotazione del variabile di sintonia si può notare che il soffio non si mantiene perfettamente costante su tutta la gamma, ma passa da un massimo di intensità a un minimo. Pertanto, una volta sintonizzato il ricevitore sui 144 MHz si ruoterà Cp fino a ottenere il massimo soffio in corrispondenza di tale frequenza. Normalmente ciò avverrà per valori bassi di capacità (6÷7 pF). Dopo tale regolazione Cp non va più toccato.

L_1 è costituita di 15 spire serrate del solito filo di rame ⌀ 0,8 mm. ricoperto in vipla; il diametro del supporto è 5 mm.; la lunghezza dell'avvolgimento circa 18 mm. Come supporto io ho usato un pezzetto della grossa ricopertura in vipla dura dei cavi elettrici ⌀ 3 millimetri.

Il circuito di placca ammette la variante riportata in uno degli schemi allegati. I dati e le osservazioni relative sono le seguenti: Cp compensatore da 15 pF max; C, 1000 pF; L costituita da 5 spire filo rame ⌀ 1 mm., supporto ⌀ 6 mm., lunghezza dell'avvolgimento circa 12 mm.; la presa su L è a circa una spira e tre quarti dal lato di C.

La variante ora descritta assicura una sensibilità leggermente superiore rispetto al circuito di placca dello stadio RF proposto nello schema generale, ma occorre regolare Cp durante la esplorazione della gamma, e il valore di C è abbastanza critico e va ritoccato in sede di cablaggio.

Un condensatore da 50 pF accoppia in ogni caso lo stadio a radiofrequenza al consueto stadio superreattivo.

La bobina L_2 è costituita di 6 spire di filo rame ⌀ 1÷2 mm.; il diametro della bobina è di 14 mm. e la lunghezza dell'avvolgimento è 25 mm.

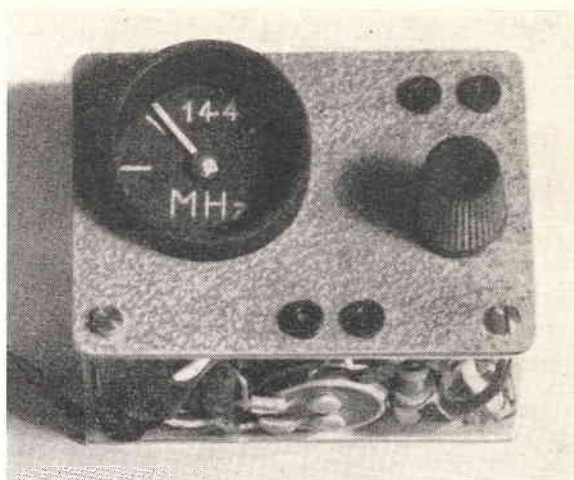
Il segnale è iniettato su L_2 a una spira e mezza dal lato placca; al centro è la presa per L_8. Quest'ultima ha le identiche caratteristiche di L_1. Con le bobine descritte è garantita la completa assenza di « buchi » sull'intera gamma esplorata.

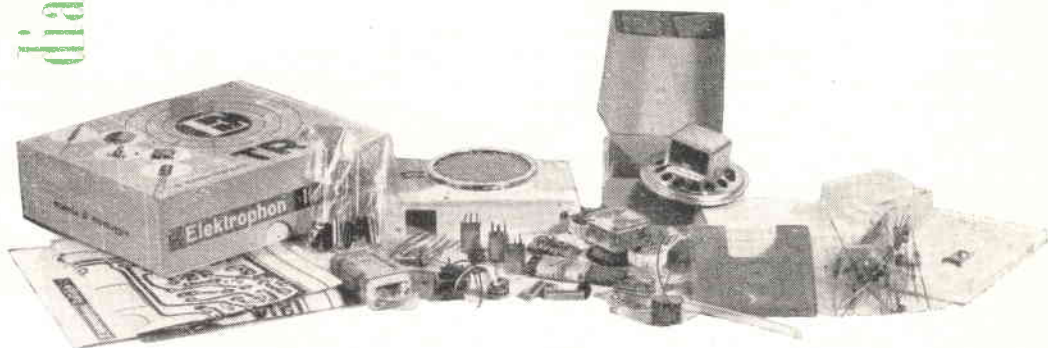
C_v è un variabile ad aria da 6+6 o da 9+9 pF. Nell'originale è stato usato il microvariabile prodotto dalla Ducati; qualora non interessino le minime dimensioni, qualunque altro variabile a doppio statore è adatto.

Dal punto di vista elettrico lo stadio alimentatore è normale; i valori idonei sono indicati nello schema; è sufficiente una tensione anodica di circa 160 volt.

IL MONTAGGIO

E' da dire innanzi tutto che, per dare un senso alla sfida ai transistori, ho abbandonato l'abituale binomio apparecchio-alimentatore ed ho montato l'alimentazione sullo stesso telaio del ricevitore, pur mantenendo il mio pannello standard di mm. 80×57, e senza superare i 40 mm. di profondità. La cosa non è stata del tutto agevole ma con un po' di pazienza sono riuscito nel mio intento.

Le parti usate nel prototipo non sono introvabili o rare, ma comunissime e reperibili, ad

Aspetto del pannellino: si osservi come appaia «moderno » e nello stesso tempo « professionale ».

eccezione del solo autotrasformatore di alimentazione, appositamente avvolto. Ho già accennato alla critica severa cui tutti i componenti sono stati sottoposti; aggiungo ora che lo stadio alimentatore è quello che mi ha dato i maggiori fastidi e le maggiori preoc-

Parti elettroniche occorrenti	
Usate nell'originale	**Sostituibili**
Valvola Sylvania JHS 6021; collegamenti alla 6021 e 6BG7 (base vista dal disotto con piedini letti in senso orario): P_1, G_1, F, K_1, K_2, F, G_2, P_2.	Subminiatura 6BG7, noval 6BZ7, 6BK7, A, 12AT7, ECC81.
Microvariabile Ducati 6+6 pF (ingombro max.: 20x20x15)	Qualsiasi variabile (anche surplus) da 9+9 o 6÷6 pF.
Raddrizzatore al Silicio 1N1169	Qualsiasi raddrizzatore per 150÷200 volt; 30 mA min.
Autotrasformatore avvolto appositamente. Sezione nucleo 12 x 12 mmq. in lamierino ad alta induzione. 15 spire/volt. Corrente max. nel rame 4 ampère/mmq.	Qualsiasi trasformatore o autotrasformatore capace di erogare le tensioni e correnti richieste: (es.: GBC H/185, H/188, H/191; Geloso 338,5600). * I trasformatori citati hanno tutti una potenza eccedente alle necessità dell'apparecchio. Tra i più adatti ed economici il GBC H/191 e il Geloso 338.
Compensatore Cp Rosenthal ceramico a vite; GBC 0/3.	Qualunque compensatore da 10÷15 pF max.
Condensatore elettrolitico Geloso 4112 da 40+40 μF; 150 VLcc.	GBC: B/474; B/480; B/514; B/518/1; B/521 * Geloso: 2944; 4282

Parti insostituibili

BOBINE: L_1, L_3: 15 spire serrate filo rame Ø 0,8 mm. ricoperto in vipla; supporto Ø 5 mm., lunghezza dell'avvolgimento circa 18 mm.
L_2: 6 spire filo rame diametro 1÷2 mm.; diametro bobina 14 mm.; lunghezza 25 mm. iniez. RF a 1½ spira lato placca; presa per L_3 al centro.
Condensatori fissi ceramici * Resistenze chimiche.

cupazioni.

Infatti basta una occhiata alle fotografie per accorgersi della enorme sproporzione tra il massiccio ingombro dei componenti l'alimentazione e le modeste pretese dei circuiti RF e superreattivo.

Del resto la valvola assorbe 300 mA di filamento a 6,3 V e una ventina di mA di anodica sotto (almeno) 130 Vcc. Pur usando ottimi lamierini ad alta induzione, non è possibile scendere sotto 1,2÷1,4 cmq. di sezione del nucleo del pacco lamellare. Per ciò che riguarda la sezione del filo degli avvolgimenti, è noto che negli impianti di potenza e di grande importanza, si ammette una densità di corrente j nel rame non superiore a 2 ampere per millimetro quadrato di sezione netta; nei trasformatori ordinari è ammessa j=3 A/mmq. e solo là ove economia e ingombro siano i fattori predominanti è possibile assumere j=4 A/mmq. Valori superiori non sono assolutamente consigliabili perché gli avvolgimenti si scalderebbero con grave pregiudizio al funzionamento e alla durata del trasformatore. Considerando che l'apparecchio in questione non dovrà mai sopportare sollecitazioni eccezionali o molto prolungate, ho prescritto alla Ditta Senora che mi ha avvolto l'autotrasformatore di assumere j=4 A/mmq.

In tal modo, con l'adozione di ottimo lamierino si è potuta usare una carcassa sufficientemente piccola (altezza 50 mm.; larghezza 40; spessore del pacco lamellare 12 mm.) e adottando j=4 A/mmq. gli avvolgimenti sono risultati abbastanza compatti e le «pancie» non sono troppo ingombranti.

Questo estremo rigore di progettazione non è assolutamente pregiudizievole al buon funzionamento del trasformatore; dopo oltre una ora di lavoro sotto carico, il pacco lamellare si mantiene assolutamente silenzioso e freddo.

Come elemento rettificatore è stato usato un modernissimo ed efficiente diodo al silicio 1N1169, simile come ingombro ad un transistor GT222 o agli Ediswan della serie XA. All'uscita, per avere un conveniente filtraggio occorre un elettrolitico doppio da 32+32 μF o, meglio, da 40÷40. Il minimo ingombro è garantito da un tubolare Geloso 4112, che però tollera una tensione di lavoro di soli 150 Vcc, il che mi ha costretto a limitare il valore della tensione anodica. La resistenza di

livellamento è da 1500 ohm, un watt.

Il trasformatore è vincolato allo chassis in posizione verticale. Alla estremità sinistra del telaio è stato praticato un intaglio rettangolare di mm. 38×12 e il trasformatore vi è stato incastrato a forza; si è ottenuto un ottimo bloccaggio e i lamierini sono convenientemente serrati.

A lato è stato praticato un foro circolare per l'elettrolitico doppio, disposto anch'esso verticale; l'elettrolitico è tangente alla pancia del trasformatore e alla parete interna del montante posteriore del telaio.

In basso, vicino al trasformatore e non visibile in fotografia, è il raddrizzatore. Alla estrema destra, anteriormente, è il variabilino con la bobina L_2; dietro è la valvolina; negli spazi residui sopra e sotto il telaio trovano posto L_1 ed L_8 e i pochi altri componenti.

Sul pannello frontale, trattato con vernice martellata grigio pallido, è visibile a sinistra la scala circolare nera con graduazioni e ago indicatore bianchi; la visierina è un ritaglio di tubo d'alluminio ∅ 35 mm. trattata con vernice raggrinzante nera a grana fine. A destra è la manopola di sintonia che comanda direttamente il variabile e, a mezzo di una puleggina e di un cavetto, l'ago indicatore; la manopolina è rossa ed è costituita, come altre volte, dal tappo del dentifricio Colgate. Al centro in basso sono le due boccoline per la cuffia ed in alto a destra altre due identiche per l'antenna; sono tutte GBC G/691.

Per ciò che riguarda l'antenna, conviene usare un dipolo autocostruibile in piattina da 300 ohm; si veda anche il disegno allegato. Un pezzo di piattina lungo L=99 cm. è disposto orizzontalmente; a ciascuna estremità i fili conduttori sono saldati tra loro. Al centro, il conduttore inferiore è tagliato e i duc terminali sono saldati alla piattina o cavo coassiale per la discesa; tale tipo di antenna è molto noto e ha una buona efficienza. Altrimenti è possibile lavorare anche con antenna sbilanciata di tipo comune: uno spezzone di filo lungo qualche metro, uno stilo e simili. E' riportato lo schema di applicazione, di comprensione elementare.

Chi si trovasse in difficoltà mi scriva presso la Rivista o al mio indirizzo di Bologna, Via Tagliacozzi, 5.

Buon lavoro e arrivederci a presto.

Amplificatore HI - FI "personal"

Se gettate uno sguardo a una edicola, vi accorgerete che i settimanali e mensili di musica, canzonette, biografie di cantanti ecc. ecc., sono ancora cresciuti nel numero, ed è una massiccia legione di rotocalchi il cui giro di affari mensile può essere valutato a centinaia e centinaia di milioni.

Questa è una delle testimonianze che il popolo italiano canta: canta allegramente, ma appassionatamente, distribuendo premi e schiaffoni in ogni festival che si rispetti.

E che dire del « tifo? ». Chi non ha mai visto la fotografia di un cantante dalla camicia strappata, spettinato e sudato, che tenta di arginare un plotone di « fans »? Che gli Italiani abbiano fatto tesoro della massima « Canta che ti passa »?

Può darsi: a nostro parere c'è di che.

Comunque sia, resta il fatto che ogni Italiano è un musicofilo: c'è chi facendosi la barba gorgheggia « alla Villa » e chi fischietta un Gillespie, o chi mugola gravemente un concerto per archi in si bemolle minore.

La musicomania, che ha adepti in tutti noi, alligna particolarmente negli elettronici, nei quali non di rado sfocia nel « complesso dell'HI-FI » per cui l'elettronico ha un'anamnesi particolarmente favorevole: quando il poveretto è colpito dal morbo, è soggetto a manifestazioni parossistiche, durante le quali costruisce in istato febbrile amplificatori enormi con i quali tenta di riprodurre note a 30 Hz con +200 decibel o a far arrivare il responso del canale acuti alla gamma degli infrarossi.

Per costoro non c'è più nulla da fare, purtroppo: sono giunti ad uno stadio del male troppo avanzato.

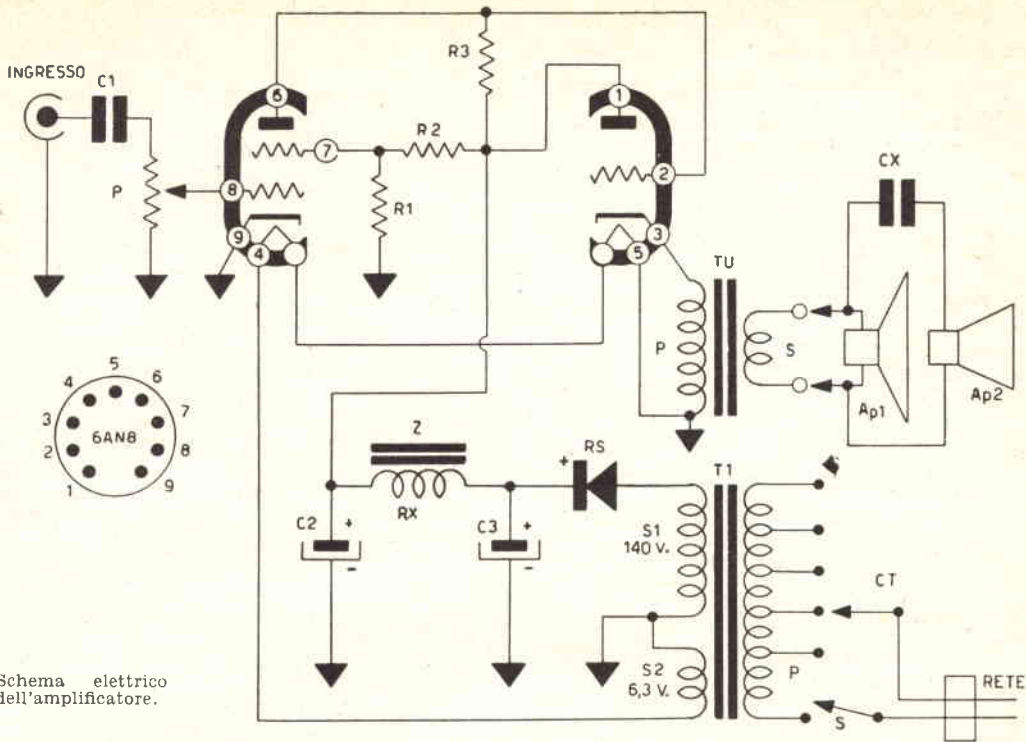
Mentre chi è al « primo stadio » può agevolmente soddisfare il suo istinto musicale, con un amplificatore che ora descriveremo, che può essere definito lo « scooter » dell'HI-FI: un micro-amplificatore a una sola valvola che, in nuce, ha tutte le caratteristiche di un amplificatore ultralineare.

Questo amplificatore non è che sembri strano: lo è. E' un circuito *nuovo* nel vero senso della parola; derivato dallo studio degli amplificatori di corrente continua per usi di laboratorio.

Il complesso ha due soli stadi, accoppiati direttamente fra loro: il primo, (pentodo della 6AN8) lavora « sottoalimentato »; il secondo, (triodo della 6AN8) funziona da amplificatore di potenza con uscita catodica.

Si noterà l'assenza assoluta di condensatori di accoppiamento: il che è uno dei fattori che determinano l'ottimo responso del complessino.

Il funzionamento è ovvio: il segnale applicato all'ingresso viene fortemente amplificato dal pentodo della 6AN8, quindi trasferito direttamente al triodo che funge da amplificatore di potenza.

La risposta in frequenza più che altro dipende dal trasformatore d'uscita: usando un comune trasformatore con il primario da 3,5 KΩ (impedenza adatta al triodo della 6AN8 « cathode follower ») non si avrà certo dell'HI-FI, in quanto il trasformatore taglierà fortemente i suoni più acuti e più bassi: quin-

Schema elettrico dell'amplificatore.

di si dovrà usare un trasformatore di buona qualità, altrimenti è inutile costruire l'amplificatore.

Questo punto non è importantissimo ma *capitale* per la riuscita della costruzione.

Ben si sa che i trasformatori d'uscita ben fatti sono molto cari, però data la piccola potenza del complesso, è possibile usare un ottimo ma piccolo trasformatore che non costa molto caro.

Noi raccomandiamo vivamente l'uso del trasformatore *Isophon* (tedesco) modello EI62/25V che di tutti quelli provati ha dato i migliori risultati: questo ottimo trasformatore non costa più di 2.000 lire dovunque, tramite i rappresentanti e i negozi della GBC.

L'alimentatore del micro-amplificatore è un convenzionale rettificatore a semionda ben filtrato ad evitare anche un minimo ronzio: il trasformatore d'alimentazione è un po' particolare e volendo duplicare esattamente il nostro prototipo dovrà essere fatto avvolgere appositamente. Il primario ha il cambiatensione per essere adatto a qualsiasi rete-luce, il secondario « AT » eroga 145 volts, previsto per un assorbimento di 30mA. Il secondario BT per l'accensione della 6AN8 erogherà 6,3 volts.

Il nucleo del trasformatore avrà una potenza di circa 20 watts per comodità (carcassa per autotrasformatore da valvole « in serie »).

Il raddrizzatore a semionda può essere qualsiasi tipo adatto a funzionare con 140-160 volts per erogare 30 o più milliampere, ad esempio il N. di cat. E63 della ditta GBC, o qualsiasi congenere Marcucci, Selenium ecc.

MONTAGGIO

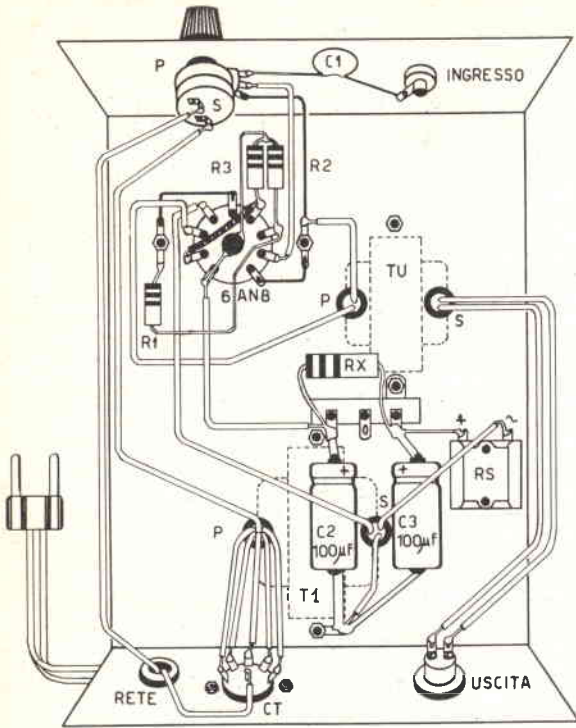
Partendo da un rettangolo di lamiera d'alluminio di cm. 25×10, si foggerà un telaino scatolato.

Sul lato anteriore si fisseranno il potenziometro di volume ed il Jack d'ingresso.

Sopra lo chassis verrà fissato lo zoccolo per la valvola, il trasformatore d'alimentazione e quello d'uscita. Dietro lo chassis troveranno posto il cambiatensione ed il Jack di uscita: sempre sul lato posteriore vi sarà un foro per l'ingresso del cavetto di rete.

Sotto lo chassis, verrà fissato il raddrizzatore e una squadrettina capicorda i cui contatti siano isolati da massa (vedi schema pratico e fotografie).

Osserveremo ora lo schema pratico nel qua-

* *

Schema pratico.

le figurano tutte le connessioni che devono essere effettuate. Si noti che, per comodità, il positivo dell'alta tensione è fatto pervenire non solo al piedino 1 dello zoccolo, ma al cilindretto isolato che sporge al centro degli zoccoli noval. Con questo piccolo accorgimento, potremo fare collegamenti comodi e rigidi per l'alimentazione anodica della sezione pentodo del 6AN8; fissando le resistenze R2 ed R3, direttamente dai piedini al tubetto centrale.

Per finire: questo amplificatorino HI-FI che è il più minuscolo, semplice e meno costoso progetto nel campo *che sia mai stato pubblicato*, come quasi tutti gli amplificatori BF non abbisogna di messa a punto e se cablato senza errori funzionerà subito.

Vogliamo ancora una volta ribadire il fatto che il trasformatore d'uscita deve essere il modello raccomandato altrimenti si avranno risultati diversi e meno brillanti.

Non aspettatevi, naturalmente, una potenza assordante dalla sola valvola impiegata: questo amplificatore non è per chi si diverte ad assordare i vicini di casa, ma solo per i veri musicofili, che suonano per sé o per un gruppo di amici i pezzi preferiti, senza un volume da far tremare i vetri ma desiderando un'audizione per quanto possibile perfetta.

CONSIDERAZIONI TECNICO-PRATICHE SUI MATERIALI IMPIEGATI

Ingresso: conviene l'uso di un Jack-fono che costa poco ed ha una certa schermatura.

C1: condensatore a carta o a ceramica da 20.000pF.

P1: potenziometro lineare da 0,25MΩ; porterà abbinato l'interruttore di rete (S).

R1: resistenza da 1,8KΩ e 1 watt di dissipazione.

R2: resistenza da 100KΩ e 1 watt.

R3: resistenza da 10MΩ e 1 watt.

Valvola: tipo 6AN8; in questo circuito non può essere sostituita da nessun altro tipo. Conviene acquistarne una di marca americana, per esempio « Sylvania »; in quanto risultano più resistenti alla microfonicità, nel tempo.

Zoccolo della 6AN8: noval, ovvero a nove contatti. Lo schermo può risultare utile: quindi acquisteremo uno zoccolo « noval » con portaschermo e schermo.

Tu: trasformatore di uscita *Isophon*, originale tedesco: primario 3500Ω, secondario adatto agli altoparlanti che si useranno, è da usare il modello EI62-25V, della detta casa.

Ap1: altoparlante per suoni bassi, di qualità: per esempio il modello PH 2132, *Isophon*.

Ap2: altoparlante per acuti collegato a condensatore con il riproduttore dei bassi. Qualsiasi tweeter è adatto allo scopo.

NOTA: Ap1 ed Ap2 sono solo indicativi: è evidente che ogni costruttore potrà scegliersi il sistema di diffusione che preferisce, sia per il prezzo, sia per la qualità (fattori, come si sa, direttamente proporzionali).

C2: condensatore elettrolitico di filtro 100µF, 150 volts di lavoro.

C3: condensatore identico a C2. I due con-

densatori sono contenuti in un unico involucro: ovvero si userà un « 100+100μF a 150V ».

Z: impedenza di filtro, qualsiasi tipo o modello che non provochi una caduta superiore a trenta volts, nella tensione anodica. Può essere usato anche un vecchio trasformatore d'uscita con primario a 2000-2500Ω, lasciando libero il secondario, oppure una resistenza da 1500Ω 3 watts (RX): però in quest'ultimo caso si otterrà un livellamento minore.

RS: Raddrizzatore al Silicio o al Selenio in grado di erogare 30 o più milliampere con 140 o più volts. Il tipo è il più economico: « a semionda ». Non c'è che l'imbarazzo della scelta fra le diecine di marche in commercio.

T1: trasformatore d'alimentazione. Ha il primario (P) universale, per ogni tensione di rete. Inoltre: un secondario (S1) adatto ad erogare 140 volts con 30 mA, ed un altro secondario (S2) (per il filamento della 6AN8) a 6,3 volts, 0,50 Ampere. Basterà un nucleo piccolissimo: 20 watts circa, poco più di un medio trasformatore per campanello d'abitazione.

CT: Spinotto ruotante detto « cambia-tensione ».

Occorrono inoltre: spina e cavetto-rete; un piccolo chassis in alluminio (piegato a «U»); una manopola per il potenziometro di volume; varie viti da 1/8 possibilmente cadmiate, con relativo dado e rondelline; filo per collegamenti (circa 35 cm. in tutto) isolato in vipla; stagno, una basettina in bachelite a 5 contatti isolati che servirà a facilitare il cablaggio. Volendo, si può connettere una lampadina-spia rossa da 6,3V-0,05A in parallelo al filamento della 6AN8 ad evitare di dimenticare « acceso » il complessino.

Sig. Gianni Roghi - Genova.

In possesso di tre transistori tipo TF65 della Siemens, chiede lo schema per costruire un piccolo amplificatore dalle buone prestazioni acustiche-sonore.

Premesso che con tre TF65 *non si può fare gran che, Le passiamo uno schema originale tedesco, che impiega i* TF65 *in un amplificatorino di qualità: poiché il disegno che riportiamo è la copia esatta dello schema originale, Le potrà parere strana la disposizione: ma osservi che è il* negativo *della pila a massa, pur essendo PNP i transistori: ed ecco che tutto si spiega!*

Sig. Angelo Sobosco - Genova.

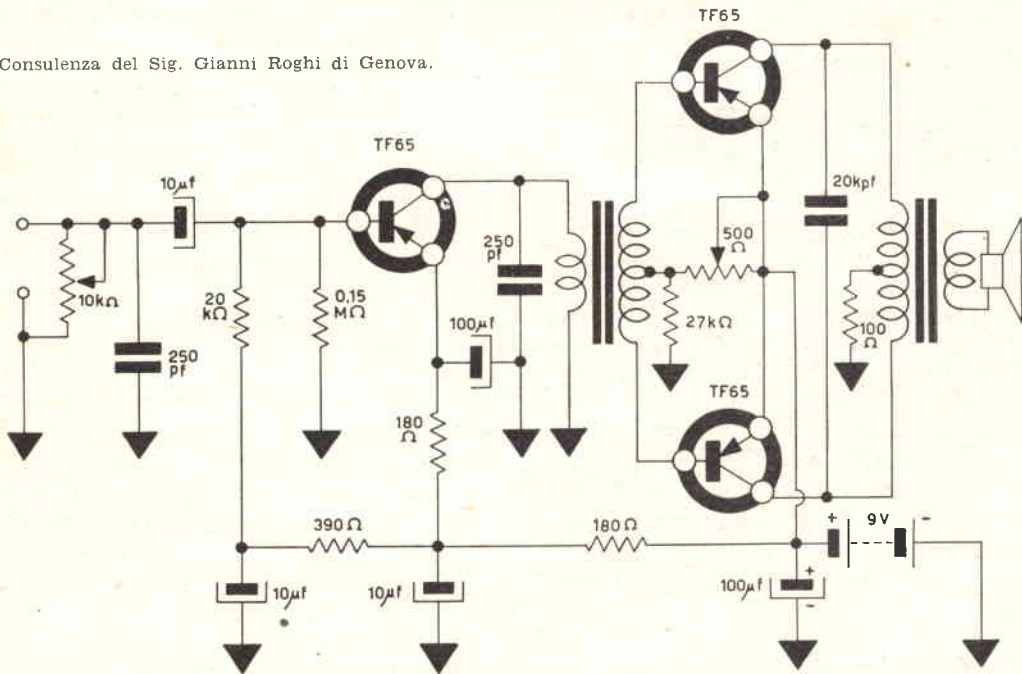
Chiede ove possa acquistare il mobiletto di un ricevitore portatile giapponese.

Dopo esserci informati presso molti fornitori, dobbiamo purtroppo dirle che in Italia non c'è ditta alcuna che le possa fornire il mobiletto del ricevitore « Times - Sangio ». *Quindi: o adatta un mobilino di plastica simile (per esempio a quello del Sony che potrà trovare presso GBC o Marcucci di Milano oppure alla ditta Bottoni e Rubbi di Bologna) oppure può richiedere l'invio direttamente al costruttore. L'indirizzo è il seguente:* Sangio Electronics Co. Ltd. - Tokio, Japan. *Siamo al corrente che varie persone hanno già richiesto a questa società schemi ed altro ottenendo sempre risposta. Ricordi che dovrà scrivere in inglese.*

Sig. Amedeo Gualtieri - Verona.

Chiede un trasmettitore a un transistore e magari anche con due diodi (!) che permetta collegamenti di 150-200 Km. e se si può, con qualche semplice commutazione, di ricevere il programma della RAI su onde corte; da usare per comunicare con casa propria e per ascoltare la radio mentre è a pescare.

Poco fa leggevamo nel settimanale « Topolino » un gustoso « cartoon » di Walt Disney, in cui agiva un certo « Archimede Pitagorici » che, con l'aiuto di un micro-automa, progettava cose di questo genere ed ancor più mirabilanti: provi a scrivergli: chissà? L'indirizzo è il seguente: « Mr. Archimede Pitagorici, c/o Walt Disney studios, Hollywood - California - USA ».

Consulenza del Sig. Gianni Roghi di Genova.

Sig. Luciano Rossi - Torino.

Chiede lo schema di un controllo separato per acuti e bassi sul genere degli amplificatori HI-FI, ma adattabile ad una valigetta giradischi con amplificatore a transistori.

Pubblichiamo lo schema richiesto, ma La rimandiamo al nostro numero 2 (febbraio) della corrente annata: a pagina 10, troverà addirittura un preamplificatore con controlli separati, in cui viene usato un transistore a compensare la perdita data dal circuito di controllo stesso. Se Lei montasse il « divisore di tono » così come noi lo pubblichiamo, e lo applicasse al suo amplificatore, noterebbe un forte calo nella potenza d'uscita.

Consulenza del Sig. L. Rossi di Torino.

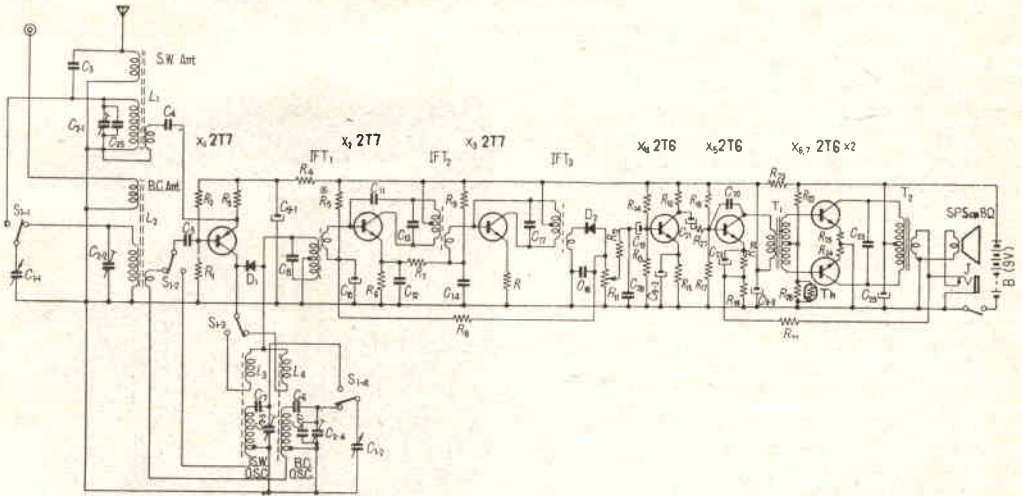
Sig. S. Cosentino (p. i.) - Roma.

Chiede lo schema elettrico del ricevitore portatile a due gamme d'onda « Sony 714 ».

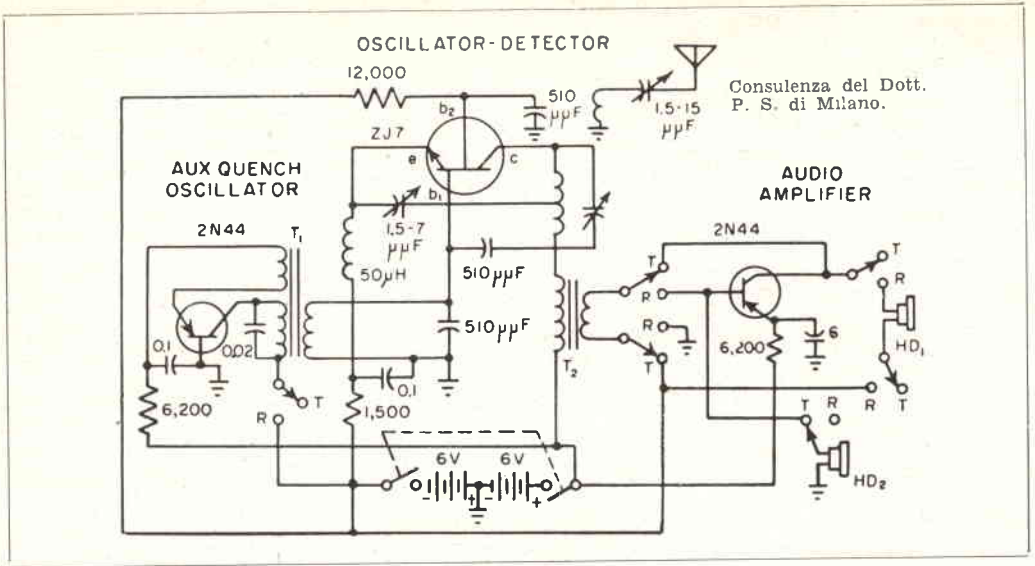
Pubblichiamo qui sotto lo schema; pensiamo anche noi che possa essere utile a più lettori, data la diffusione sbalorditiva che ha raggiunto in breve tempo l'apparecchio.

Sig. Dott. P. S. - Milano.

Chiede se è possibile ottenere uno schema di rice-trasmettitore americano originale, il più moderno e miniatura possibile.

Chi si rivede, dottore! Come vanno gli esperimenti?

L_1	SW Antena Coil	J	Earphone Jack	R_8	7.5 KΩ ±5% ⅛W	R_{18}	56 KΩ ±5% ⅛W	C_{1-1}, C_{1-2}	Tuning Capacitor	C_{15}	2 PF	C_{25}	30 μF 3 V
L_2	BC Antenna Coil	B	Battery 6L-006P (9V)	R_9	22 KΩ " "	R_{19}	5 Ω " "	$C_{2-1}C_{2-2}$, $C_{2-3}C_{2-4}$	Trimmer	C_{16}	0.01 μF	C_{26}	0.05 μF
L_3	SW Oscillator Coil			R_{10}	470 Ω " "	R_{20}	680 Ω " "	C_3	2 PF	C_{17}	200 PF	C_{27}	5 PF
L_4	BC Oscillator Coil	R_1	※ 27 KΩ ±5% ⅛W	R_{11}	5 KΩ VR with Switch	R_{21}	220 Ω " "	C_4	0.005 μF	C_{18}	0.01 μF	C_{28}	10 PF
IFT1	IF Trans.	R_2	4.2 KΩ " "	R_{12}	2.2 KΩ ±5% ⅛W	R_{22}	6.8 KΩ " "	C_5	0.01 μF	C_{19}	10 μF 3 V	C_{29}	0.02 μF
IFT2	"	R_3	2.2 KΩ " "	R_{13}	10 KΩ " "	R_{23}	220 Ω " "	C_6	370 PF	C_{20}	200 PF	C_{30}	10 μF 10 V
IFT3	"	R_4	220 Ω " "	R_{14}	56 KΩ " "	R_{24}	22 Ω " "	C_7	2000 PF	C_{21}	0.02 μF		
T_1	Input Trans.	R_5	※ 100 KΩ " "	R_{15}	820 Ω " "	R_{25}	22 Ω " "	C_8	200 PF	C_{22}	5 μF 6 V		
T_2	Output Trans.	R_6	470 Ω " "	R_{16}	820 Ω " "	R_{26}	2.2 KΩ " "	C_9, C_{10}, C_{11}	20 μF 10 V	C_{23}	0.001 μF		
SP	6 cm P. D. Speaker 8 Ω	R_7	820 Ω " "	R_{17}	10 KΩ " "	R_{27}	220 Ω " "	C_{14}	10 μF 3 V	C_{24}	5 μF 6 V		

Note: ※ Adjusting Resistors

SONY CORPORATION

Consulenza del Dott. P. S. di Milano.

Sono andati bene i due ricevitorini della volta scorsa? Vediamo che non se n'è avuto a male per la nostra amichevole « tiratina »: evviva! Noi ammiriamo le persone di spirito.

Ebbene ecco a Lei il più recente dei ricetrasmettitori d'oltre atlantico: un « terrific, amazing, popping - eye, transceiver » lo definirebbe un nostro amico texano.

Dallo schema noterà un tetrodo-transistore ZJ7 usato in ricezione come rivelatore a super-reazione, in trasmissione come oscillatore. Il transistore 2N44 marcato « aux quench oscillator » serve per generare la tensione di spegnimento per lo ZJ7 in ricezione, mentre in trasmissione non viene usato. Il 2N44 marcato « Audio amplifier » serve da modulatore in trasmissione e da amplificatore BF in ricezione: HD1 ed HD2 sono identici: due padiglioni da cuffia dinamica a 600 ohms.

Tutti i valori sono dati nello schema: mancano quelli del circuito oscillante vero e proprio, perché la frequenza di uso può essere scelta a seconda del terreno ove deve operare la coppia identica di ricetrasmettitori; poiché lo ZJ7 può lavorare fino a 100 MHz circa si può scegliere sotto a questo punto la frequenza più comoda.

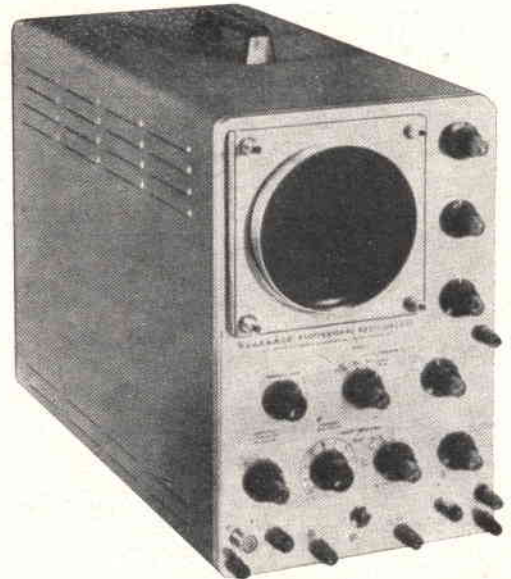
Come vede, più moderno ed originale di così...

Sig. Lopietro Santo - Messina.

Intenzionato ad acquistare un oscilloscopio professionale, che possa servire per studi ed esperimenti, ci chiede il nostro parere sul modello OP1 della Heatkit, e per quanto possibile schema elettrico e dati vari.

Riproduciamo lo schema elettrico dell'apparato ed una

Oscilloscopio Heatkit OP1.

Schema elettrico dell'oscilloscopio OP1 Heatkit.

fotografia dello stesso.

Il nostro parere spassionato è che sia un oscilloscopio eccellente: sia di per sé, come progetto: accurato, completo; sia per l'ottimo prezzo, nettamente inferiore a qualsiasi complesso paragonabile per qualità.

Dalla nostra esperienza, risulta che proprio sia molto difficile trovare di meglio: a meno di non voler spendere più di un milione nei super-oscilloscopi della Hewlett-Packard o della Ribet-Desjardin: che ci appaiono al di fuori da quanto il medio amatore-professionista può permettersi.

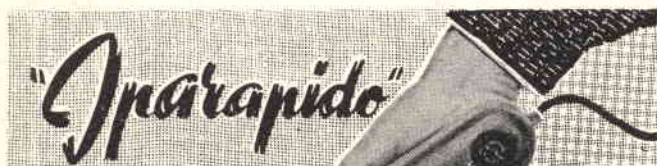
Sig. Corrado Meille - Roma.

Chiede quale tipo di transistori italiani o americani possa sostituire a vari transistori giapponesi andati fuori uso su vari ricevitori... per l'uso di pile non appropriate!

A parte il fatto che non capiamo quali pile possano essere state usate al posto di quelle previste, ecco a Lei i sostitutivi dei transistori rovinati.

Hitachi: HJ15; *corrisponde al modello* 2N215 *della* RCA, *oppure al modello* 2N320 *della General Electric.* HJ23; *corrisponde al modello* OC44 *della Philips.* HJ23D; *corrisponde al modello* OC45 *della Philips.*

Sony: 2T65; *corrisponde al modello* 202A *della Texas Instruments, oppure al più reperibile* 2N228 *della Sylvania.* 2T76; *questo modello non ha corrispondenti: l'unico che gli si « avvicina » per polarità, frequenza* Alpha, *dissipazione, è il modello* 2N147 *della Texas Instruments, o più vagamente il* 2N169 *della General Electric.*

Comunque, sappia che queste sostituzioni non sono dirette, in quanto sono date da « affinità » tra i dati dei transistori giapponesi e dei sostitutivi americani che Le consigliamo: in pratica, Le toccherà di rivedere la resistenza di polarizzazione per la base, se vorrà un funzionamento perfetto.

Gran numero di lettori

Chiedono che « Costruire Diverte » procuri loro i materiali per la costruzione dei progetti presentati: o scatole di montaggio o parti singole.

Purtroppo, al momento è molto difficile: occorrerebbe un'organizzazione efficientissima, dotata di proprio personale, di quantitativi di materiale in deposito, e naturalmente, di regolare licenza ministeriale per la vendita delle parti, ecc. ecc. Siamo al corrente che in molte zone manca la possibilità di rintraccio per i materiali, ma molte ditte vendono anche per corrispondenza e sono attrezzate e tempestive: tanto per non far nomi. CIRT, GBC, Marcucci, Melchioni, Zaniboni (in ordine alfabetico) tra i nostri inserzionisti, e molte altre.

Dopotutto, siamo sinceri! Se noi vendessimo i materiali, potremmo essere tacciati di « commercialismo »: cioè di pubblicare certi progetti al solo scopo di vendere il materiale: che volete, noi Italiani siamo fatti così: pensiamo subito al peggio... non è vero?

afferrate al volo questa straordinaria occasione

Liquidiamo gli ultimi ricevitori professionali americani tipo BC683, in condizioni perfette.

Usa 10 valvole: una 6AC7 amp. RF; una 6AC7 convertitrice; una 6J5 oscillatrice; una 12SG7 amp. MF; una 12SG7 2 o amp. MF; una 6AC7 limitatrice; una 6H6 rivelatrice; una 6V6GT finale audio + 2 valvole 6SL7GT antidisturbo, AVC, amplificatrici BF.

Gamma utile: da 27 a 39,1 MHz. Sensibilità pari a 1µV, che lo classifica ricevitore da laboratorio.

Completo di altoparlánte e del pannellino di controllo. Senza le valvole, ma completo di ogni particolare, garantito funzionante.

Con questo ricevitore potrete ascoltare radio-amatori di tutto il mondo e stazioni lontanissime come se fossero la « locale »; l'adattamento è facilissimo: basta connetterlo ad un alimentatore in grado di fornire 12 V per i filamenti e 250 V per la tensione anodica. Le valvole sono reperibili presso ogni negozio ben fornito.

Non perdete questa straordinaria occasione di entrare in possesso di uno splendido ricevitore professionale: le scorte sono limitate!

Pagamento anticipato. Per contrassegno, inviare acconto di L. 3.000.

L. 11.900

SURPLUS MARKET

Via Zamboni, 53
Telefono 22.53.11

Svendiamo ad esaurimento dei pochi apparecchi disponibili, la stazione americana BC604D. Essa ha una potenza di circa 40 watts in radiofrequenza ed è costruita in modo robustissimo anche per essere usata a bordo di autovetture. Copre la gamma dei radioamatori su 28MHz e la « citzen band ». Inoltre può trasmettere su 27MHz senza nessuna modifica per cui viene usata anche per controllare aereo-modelli durante le gare, conseguendo una portata di **10 volte** superiore e qualsiasi emettitore in commercio. Usa 7 valvole 1619 (simile alla 6L6) ed una 1624 (simile alla 807). Comprende il modulatore, la sintonia a tasti, ecc. ecc. La stazione di grande potenza, usata, senza valvole e quarzo per sole...

Pagamento anticipato.

Per contrassegno, inviare acconto di 3.000 lire.

L. 12.000

* * *

CORSO TRANSISTORI

di Gianni Brazioli

PUNTATA VIII

La volta scorsa esaminammo i tre tipi dell'accoppiamento fra transistori, che erano già conosciuti al « tempo delle valvole »: vale a dire: accoppiamento a resistenza-capacità, accoppiamento a trasformatore, ed accoppiamento ad impedenza-capacità.

Questa puntata inizia con l'esame dell'accoppiamento « nuovo » cioè nato con i transistori: l'accoppiamento diretto. Si dirà che anche con le valvole si avevano dei casi di connessione diretta placca-griglia seguente: è vero; però non si trattava che di accoppiamento diretto per il segnale,

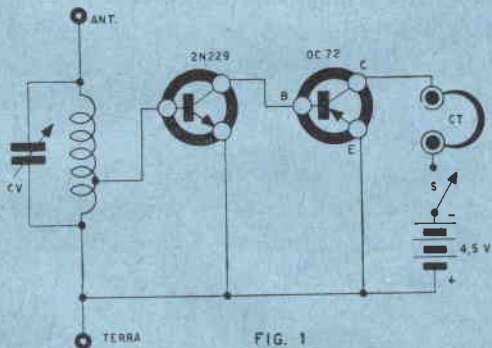



FIG. 1

mentre nei transistori gli stadi dipendono spesso l'un l'altro anche per l'alimentazione: prelevata dallo stadio precedente proprio tramite il collegamento diretto, in modo che per le correnti continue il transistore alimentatore funge un po' da « partitore di tensione » per lo stadio alimentato.

Per chiarire i dubbi, osserviamo assieme il progetto di un semplicissimo ricevitore che impiega, per l'appunto, il collegamento diretto, tra i due transistori (fig. 1).

Si vede un OC72 *amplificatore di potenza ed un* 2N229 *rivelatore. Dal senso in cui è voltata la freccia dell'emettitore, noteremo che il* 2N229 *è* NPN (*freccia rivolta all'esterno*), *mentre l'*OC72 *è* PNP (*freccia all'interno*). *Il collegamento tra i due è diretto, quindi il segnale rivelato dal* 2N229 *viene amplificato dall'*OC72, *inoltre l'*OC72 alimenta *il* 2N229, *comportandosi, come dicevamo in maniera simile ad un partitore di tensione* (vedi fig. 2).

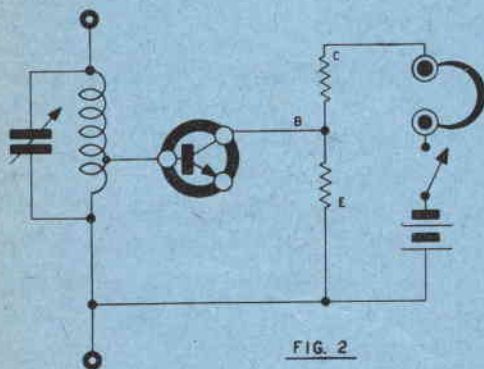



FIG. 2

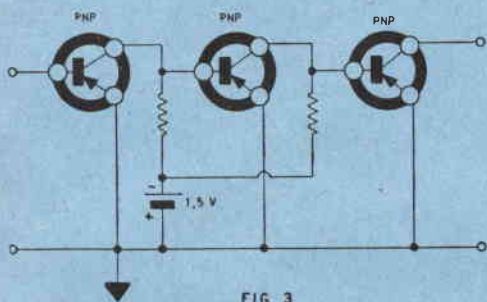
Un altro sistema di accoppiamento diretto è indicato a fig. 3, *in cui si vede un amplificatore tristadio con accoppiamento diretto in cui vengono usati tre transistori PNP alimentati da una pila a tensione molto bassa che, tramite opportune resistenze, alimenta contemporaneamente basi e collettori.*

Questo sistema è assai più vicino all'accoppiamento diretto fra valvole, del precedente, ed è un pochino paragonabile agli « stadi sottoalimentati » che ebbero una certa celebrità un paio di decenni addietro.

Concludendo: l'accoppiamento diretto ha diversi vantaggi: semplicità, basso costo dei complessi, possibilità di alleggerire ed impicciolire le apparecchiature: inoltre può essere molto comodo per amplificatori di corrente continua: però ha una pecca notevole, l'estrema instabilità termica. E' evidente infatti, che il calore-ambiente, aumentando, produce una maggior corrente circolante nel primo stadio: corrente amplificata dagli stadi successivi che di per sé subiscono di già « l'effetto termico ». Ed è molto difficile stabilizzare questo tipo di amplificatore, perché un'eventuale controreazione in corrente continua limita ad un punto inaccettabile il guadagno degli stessi.

Per questa ragione, l'accoppiamento diretto viene per lo più usato in apparecchiature sperimentali o dove non occorrano prestazioni assolutamente attendibili riguardo alla temperatura ambientale, nelle sue variazioni.

Finora abbiamo sempre parlato di accoppiamento fra transistori amplificatori, esaminando i vari sistemi di accoppiamento per ottenere amplificatori di bassa frequenza di uso generico.

FIG. 3

E' tempo ora, di esaminare lo stadio finale dell'amplificatore BF a transistori che, come per le valvole, può essere simmetrico (ovvero push-pull o controfase) oppure asimmetrico (classe « a », ovvero un solo transistore).

Dirò subito che il rendimento tra la potenza utile e quella dissipata non è uguale per il finale mono-transistore o push-pull: per lo stadio singolo si aggira sul 50%, per il push-pull sul 70-75%; quindi in sede di progetto è bene orientarsi sul finale push-pull quando si vogliano ottenere potenze ragguardevoli su complessi portatili: allo scopo di minimizzare lo « spreco » di potenza, mentre lo stadio singolo servirà bene per portatili a piccola potenza del genere « personal » o dove sia più importante il basso costo dell'apparecchio che la potenza consumata: per esempio, nel caso di amplificatori per uso domestico ove sia applicata l'alimentazione indiretta, dalla rete.

Il push-pull sarà « obbligatorio » nel caso di amplificatori autotrasportati ed alimentati dalla batteria; oppure nei ricevitori portatili « valigetta » a forte potenza d'uscita, e similari.

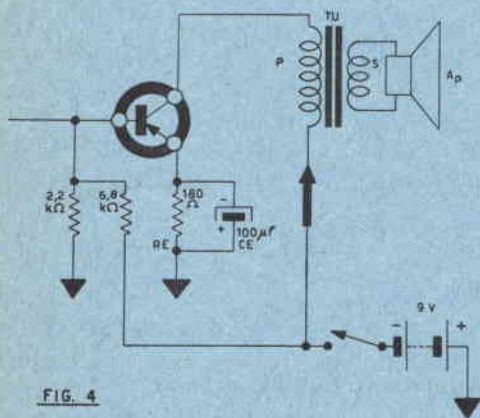
Ciò premesso esaminiamo ora lo stadio d'uscita singolo, dopo di che studieremo anche il push-pull.

Per rendere più « reale » l'osservazione dello stadio, ho fatto riprodurre il finale di un vecchio ricevitore giap-

ponese, per l'appunto a transistore singolo, completo nei suoi valori (fig. 4).

Riepilogando quanto detto dall'inizio del corso, su questo stadio noteremo che:

Il transistome è PNP; la giunzione emettitore-base è polarizzata nel senso della conduzione, l'altra nel senso contrario: la figurazione è « emittore comune », allo scopo di

FIG. 4

ottenere il maggior guadagno possibile.

Sulla base sono presenti le due resistenze che formano un partitore di tensione, atto a correggere le variazioni di rendimento per effetto della temperatura.

Come si vede, in serie all'emettitore è stato aggiunto un circuito (RE-CE) formato da una resistenza in parallelo ad un condensatore.

Scopo di tutto questo è stabilizzare la corrente d'emettitore con RE; il condensatore serve solamente a fugare a massa le tensioni alternate che si stabilirebbero ai capi della resistenza e che annullerebbero, o quasi, il guadagno dello stadio.

Dato che si tratta di uno stadio finale, il carico è dato dal trasformatore detto « d'uscita », che è presente al collettore, ed adatta l'impedenza d'uscita del transistore, circa 600Ω *in questo caso, alla bassa impedenza dell'altoparlante.*

Con i valori dati: tensione della pila 9 *volts, resistenze di polarizzazione, carico, il transistore « dissipa » in questo caso circa* 100 mW: *infatti scorre nel punto indicato dalla freccia una corrente di circa* 12 mA, *in assenza di segnali di pilotaggio.*

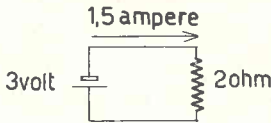
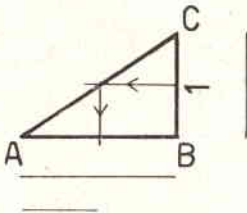
del Prof. B. Nascimben I1NB

SEMPLICISSIMI

sistemi grafici per utilizzare la legge di Ohm

La legge di Ohm crediamo sia la legge più semplice dell'elettrotecnica, quella che per prima viene imparata a che normalmente più viene utilizzata. La legge di Ohm si esprime simbolicamente con

$$I = \frac{E}{R}$$

Ciò significa che, in un circuito elettrico a corrente continua, l'intensità di corrente (I, in AMPERE) è direttamente proporzionale al voltaggio applicato (E, in VOLT) ed inversamente proporzionale alla resistenza del circuito (R, in OHM).

Semplificando con un esempio, se ad una batteria di 3 volt è collegata una resistenza di 2 ohm, si avrà lo scorrere nel circuito di 1,5 ampere (fig. 1). Infatti

3(volt) : 2(ohm) = 1,5(ampere)

Ora noi vogliamo mostrarvi che la legge di Ohm oltre ad essere applicata matematicamente può essere applicata graficamente.

Risolvere certi circuiti elettrici con il sistema grafico spesso risulta molto pratico, perché pur richiedendo minor tempo, si ottengono ottimi risultati. In fig. 2 ecco come l'esempio che abbiamo risolto prima numericamente può essere risolto con il metodo grafico, con riga e squadra.

Abbiamo tracciato un triangolo rettangolo con il cateto orizzontale (A B) diviso in tre parti eguali (3 cm.) corrispondenti ai 3 volt della batteria, il cateto verticale (B C) in due

FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

2ampere
10 ohm 20 volt
20 ohm 40 volt
120 volt
30 ohm 60 volt
10 ohm
20 ohm
30 ohm
120 volt
60 volt
40 volt
20 volt
2 ampere

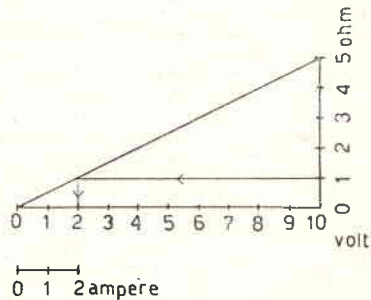
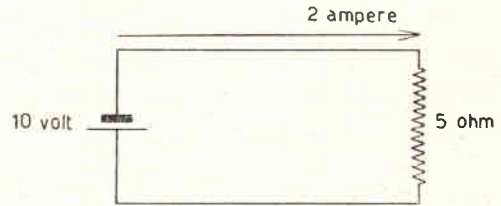
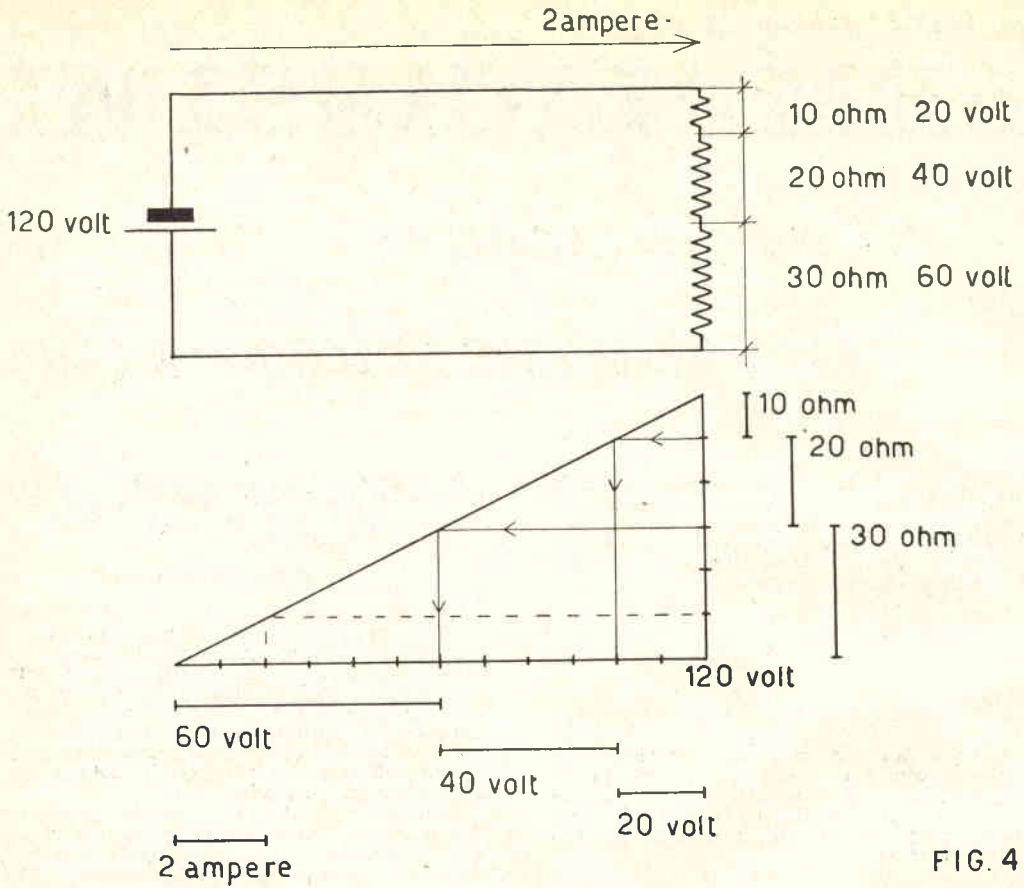



FIG. 4

parti (2 cm.) corrispondente ai 2 ohm della resistenza del circuito. Abbiamo condotto poi una retta orizzontale passante per la prima graduazione del cateto B C. Dal punto d'incontro con l'ipotenusa (A C) abbiamo condotto una retta verticale che incontra il cateto A B in un punto. La distanza da questo punto ad A misura la corrente cercata, cioè 1,5 cm. equivalenti ad 1,5 ampere.

Più genericamente possiamo dire: per conoscere la corrente assorbita da una resistenza ad una data differenza di potenziale, si costruisce un triangolo rettangolo il cui cateto orizzontale misurerà tanti centimetri quanti sono gli ohm della resistenza. I volt e gli ampere si misurano da sinistra verso destra sul cateto orizzontale, gli ohm dal basso verso l'alto del cateto verticale. Si traccia quindi una retta orizzontale passante per il punto corrispondente ad 1 centimetro (in questo caso 1 ohm) e dal punto d'incontro con l'ipotenusa si traccia una retta verticale che incontrandosi con il cateto orizzontale determinerà la corrente assorbita. In pratica può risultare utile fare corrispondere ad ogni centimetro valori diversi da qualli indicati di

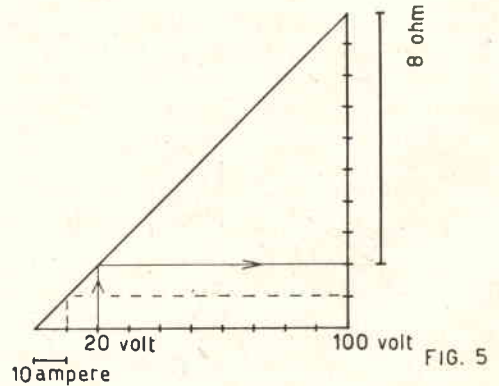



FIG. 5

resistenza, corrente e differenza di potenziale. Ad esempio:

1 cm. del cateto orizzontale =	1 cm. del cateto verticale =
100 volt - 10 ampere	10 ohm
10 » - 1 »	10 »
10 » - 0,1 »	100 »
10 » - 0,01 »	1000 »
100 » - 1 »	100 »
100 » - 0,1 »	1000 »

Nell'impostazione di ogni problema verrà spontaneo utilizzare il rapporto più conveniente.

In fig. 3 ancora un semplicissimo circuito risolto con il metodo grafico, la batteria è da 10 volt, la resistenza da 5 ohm, la corrente da trovarsi è di 2 ampere.

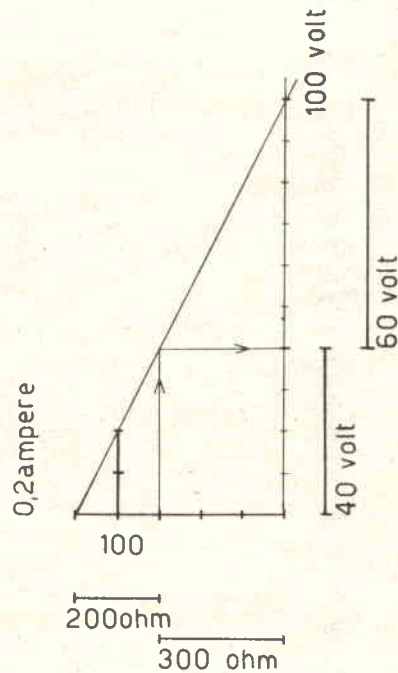
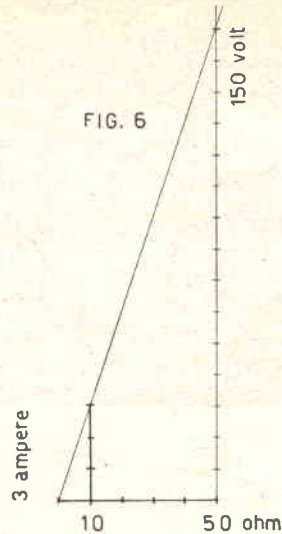
Con il procedimento descritto risulta facile calcolare anche i partitori di tensione a resistenza. Ad esempio se sono dati tre resistori in serie, uno di 10 ohm, uno di 20 ohm ed uno di 30 ohm, collegati ad un alimentatore di 120 volt, potrete trovare la corrente assorbita e le singole cadute di tensione su ciascun resistore, come è illustrato in fig. 4.

In fig. 5 è risolto un altro problema molto comune, trovare un resistore adatto per alimentare un apparecchio elettrico con una tensione superiore a quella per cui è stato progettato. In questo caso si tratta di un complesso che richiede 20 volt ed assorbe 10 ampere, si vuole alimentarlo con 100 volt. La resistenza trovata è di 8 ohm.

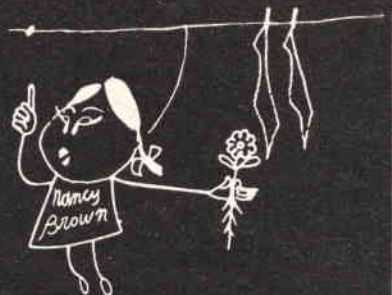
Finora abbiamo risolto alcuni circuiti elettrici mediante un triangolo rettangolo di cui il cateto orizzontale misurava la tensione e la corrente, il verticale la resistenza. Per poter risolvere altri circuiti è conveniente ruotare detta costruzione in modo da avere il cateto orizzontale che misuri la resistenza, il verticale la corrente e la tensione.

Se ad esempio si vuole trovare il voltaggio necessario per far assorbire 3 ampere ad un resistore di 50 ohm, possiamo risolvere come a fig. 6. Si disegna prima un segmento orizzontale di 5 cm. (A B) corrispondente ai 50 ohm (ogni cm.= 10 ohm), a sinistra ad un cm. da A si innalza un segmento verticale di 3 cm.= ai 3 ampere. Si congiunge quindi A con l'estremo libero di questo segmento mediante una retta, da B innalzeremo una verticale fino ad incontrarla in un punto che chiameremo C. La misura di questo cateto (B C) costituisce la misura del voltaggio cercato, ogni cm. è eguale a 10 volt. Altro esempio è in fig. 7 dove (sempre mediante grafico) risolviamo il seguente circuito:

Dato un apparecchio elettrico che presenta una resistenza di 200 ohm, e deve assorbire 0,2 ampere con in serie un resistore di 300 ohm, trovare la tensione da applicare e le singole cadute di tensione.

I procedimenti che vi abbiamo illustrato sono fondati sulle proprietà geometriche dei triangoli simili, di proposito abbiamo voluto darvi semplici esempi per rendere chiare le idee. Sperando di essere riusciti a farvi vedere anche la comune legge di ohm da un lato un po' insolito, vi diciamo: a presto risentirci!

consigli di

nancy brown

(detta l'amica del giaguaro)

consigli di Nancy Brown ...

PREMESSA

Sotto lo pseudonimo Nancy Brown si cela un famoso disegnatore, professore, laureato all'Accademia di Bologna. La storia dello pseudonimo strano è presto detta: il nostro, è radioamatore, e quando invia i suoi « CQ » per l'etere, usa chiarire il suo nominativo di trasmissione ripetendo « Nancy-Brown; Nancy-Brown ».

I nostri lettori avranno già capito di chi si tratta. Comunque: la matita di Nancy-Brown è stata sollecitata, stavolta, dal desiderio di illustrare in chiave satirico-umoristica alcune semplici norme per la conservazione dei materiali: ovvero l'illustrazione di ciò che non si deve fare.

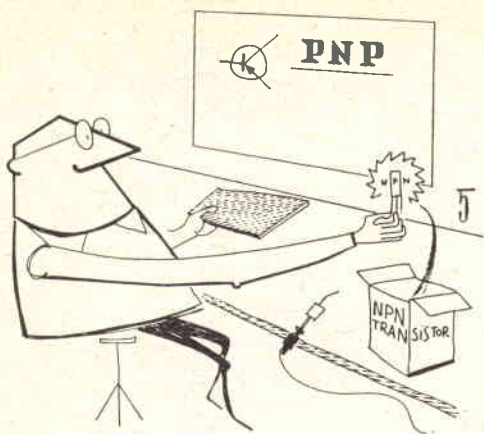
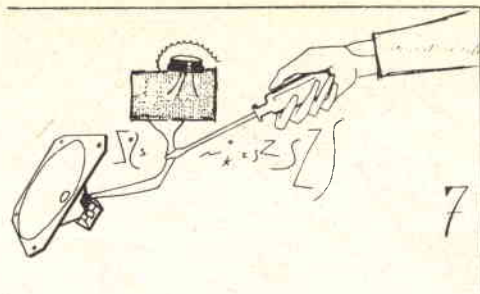
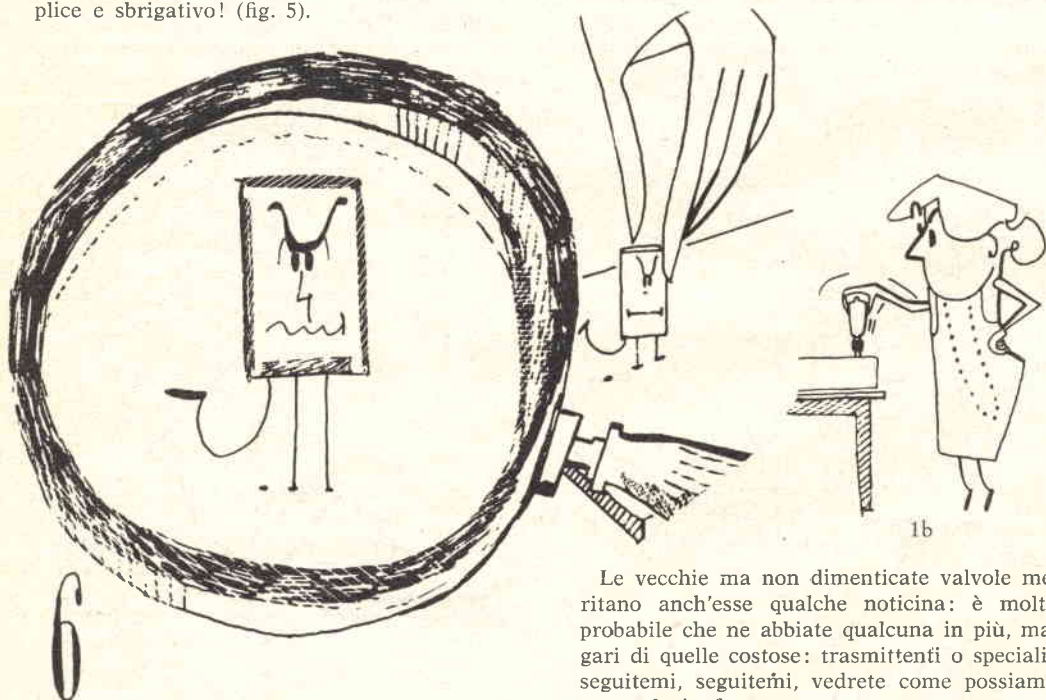
Ecco a Voi due serie di vignette: dedicate rispettivamente alle valvole ed ai transistori.

Vi insegnerò questa volta come potete scassare con assoluta facilità valvole e transistori: state pur certi che farete un ottimo lavoro, e definitivo.

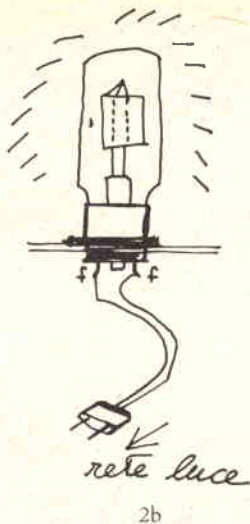
Potete usare un saldatore molto grosso; possibilmente capace di portare a 700-800 C° il transistore: in questo caso, al posto del transistore avrete un interessante mucchietto di ceneri e scorie (fig. 1).

Un altro sistema sicuro per distruggere i transistori è dar loro una tensione troppo elevata; osservate questo signore: lui è un pochino esagerato: 5KV; di solito basta meno: 22 volts sono più che sufficienti per far saltare quasi tutti i transistori generalmente usati (fig. 2).

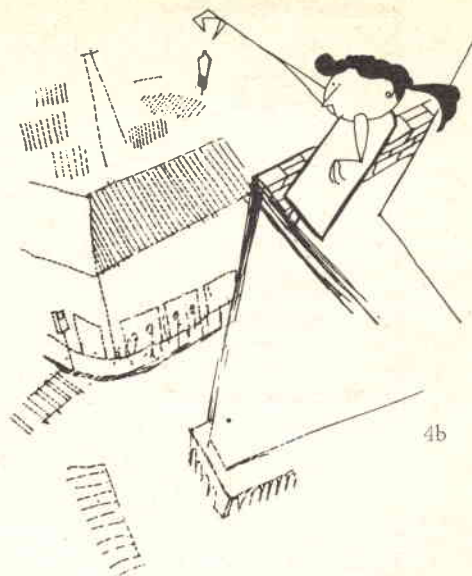
Uno dei sistemi tradizionali, ma non molto raffinati, è l'uso di grossi arnesi inadatti ai montaggi a transistori: leggi grosse pinze, scalpelli, martelli pneumatici... ecc. (fig. 3).

Ecco invece un sistema raffinato; inserire i transistori sotto tensione: basta innestare nello zoccolo il transistore mentre il circuito è « caldo » e quasi sempre raggiungerete il vostro salutare obbiettivo: come vedete, senza eccezionale fatica e lavorio mentale (fig. 4).

Dedicato a chi non compra manuali, listini tecnici... e... Costruire Diverte! Il sistema più sbrigativo per distruggere un transistore è inserirlo al posto di un PNP se è un NPN e viceversa: come vedete, anche stavolta, semplice e sbrigativo! (fig. 5).

Per finire una noticina che dedico a chi opera con transistori di potenza: volete scassarli senza fatica? Basta porre in corto-circuito il carico e... hop-là! Il vostro transistore da 2.000 e più lire volerà nell'olimpo dei semiconduttori, fiero di essere perito per la scienza (fig. 7).

Un altro sistemino: connettere il transistore provocando falsi contatti, lasciando un filo non connesso, ecc. ecc.; sistema superlativo, per chi ha fretta di « vedere se funziona » (fig. 6).

Le vecchie ma non dimenticate valvole meritano anch'esse qualche noticina: è molto probabile che ne abbiate qualcuna in più, magari di quelle costose: trasmittenti o speciali; seguitemi, seguitemi, vedrete come possiamo scassarle in fretta.

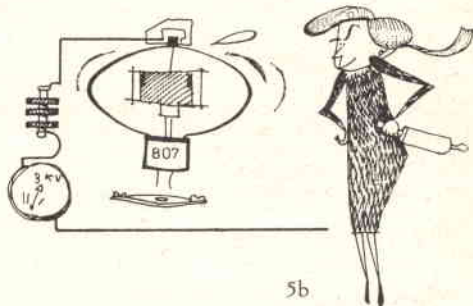
Per le piccole OCTAL, c'è un sistema eccellente: non si tratta che di sfilarle dallo zoccolo tirandole per il bulbo: se proprio non siete sfortunati, vi capiterà senz'altro che il portavalvola rimane innestato nello zoccolo, mentre il bulbo di vetro segue la Vostra mano: ecco fatto (fig. 1b).

2b

Se vi piace un'illuminazione curiosa, potete sempre alimentare una valvola a 50 o 35 volts d'accensione con la rete a 125 volts: niente male come luce; peccato che duri poco, perché la valvola si brucia quasi subito (fig. 2 b).

4b

C'è chi prova se una valvola è microfonica o difettosa facendola cadere sul tavola da 10 cm. d'altezza; osservate la figura: questa prova è senz'altro decisiva (fig. 4 b).

3b

Semplice semplice; togliere da un ricevitore le valvole e re-inserirle a caso negli zoccoli sbagliati; pensateci: forse questo vi è già successo (o sbaglio?) (fig. 3 b).

5b

Un sistema molto usato è « spingere » le valvole trasmittenti per « collegare gli americani »: molto bene; che ne dite di questo « spintone? » (fig. 5 b).

Dopo avervi dato questi salutari consigli, se ne va (con la maschera)

NANCY BROWN

r 4

ricevitore portatile a 4 transistori

di Filippo Di Giovanni

Io sono Filippo Di Giovanni: il disegnatore di « Costruire Diverte ». Era fatale che prima o poi immerso come sono tra progetti e progettini mi ammalassi anch'io di ettron-mania, infatti è successo: e sto per presentarvi il mio primo esperimento: un ricevitore portatile a quattro transistori derivato da un antico progetto di Gianni Brazioli che mi sono divertito a rielaborare con la sua assistenza.

Ora come ora, il ricevitore ha la sensibilità e la potenza di una supereterodina a 4 o cinque transistori, ed ha meravigliato anche i vari esperti della redazione (che ormai sono smaliziati) per le buone doti che dimostra.

Il circuito è semplice: ad evitare l'uso di due bobine, per la reazione si usa un sistema particolare, ovvero il ritorno della radiofrequenza dall'emettitore del transistore TR1 (OC171), *tramite un circuito limitatore-sfasatore, costituito da* JAF1, C1, C2.

L'uso del transistore OC171 *(che non deve spaventare, visto che con gli ultimi sconti costa meno dell'*OC45 *di un anno fa) conferisce al primo stadio una elevatissima sensibilità, e lo studio sperimentale dei valori di* R1-R2-P, *permette una perfetta regolazione della reazione che risulta lineare ed efficacissima.*

Il segnale rivelato ed amplificato dal TR1 *viene inviato ad un transistore* OC71 *tramite un trasformatore di accoppiamento* (T1) *per ottenere la massima efficienza.*

*L'*OC71 (TR2) *amplifica in bassa frequenza ed invia il segnale irrobustito ad un terzo transistore che funge da « pilota » al transistore finale.*

Il terzo transistore in parola è un OC72 (TR3) *che è accoppiato al* TR2 *con il sistema detto a resistenza-capacità per motivi... economici, però lo stadio svolge molto bene le sue mansioni di amplificatore.*

All'uscita del TR3 *vi è un secondo trasformatore di accoppiamento, per ottenere il massimo trasferimento di potenza al transistore finale: un* OC74 (TR4).

Quest'ultimo stadio permette di ottenere una potenza veramente rilevante; come dicevo pari a quella di una supereterodina del commercio a 4-5 *transistori.*

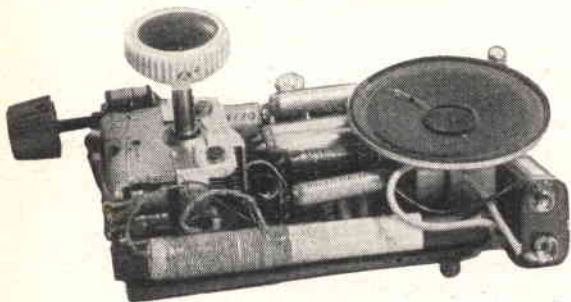
Il montaggio del ricevitore è facile, anche se i transistori sono quattro: il circuito è semplice, e un pochino di attenzione e buon senso sarà sufficiente a non commettere errori. In particolare sarà bene controllare gli attacchi ai trasformatori, perché scambiando primario e secondario il ricevitore funziona ugualmente, ma, a causa del ridotto trasferimento del segnale, molto più piano e distorto.

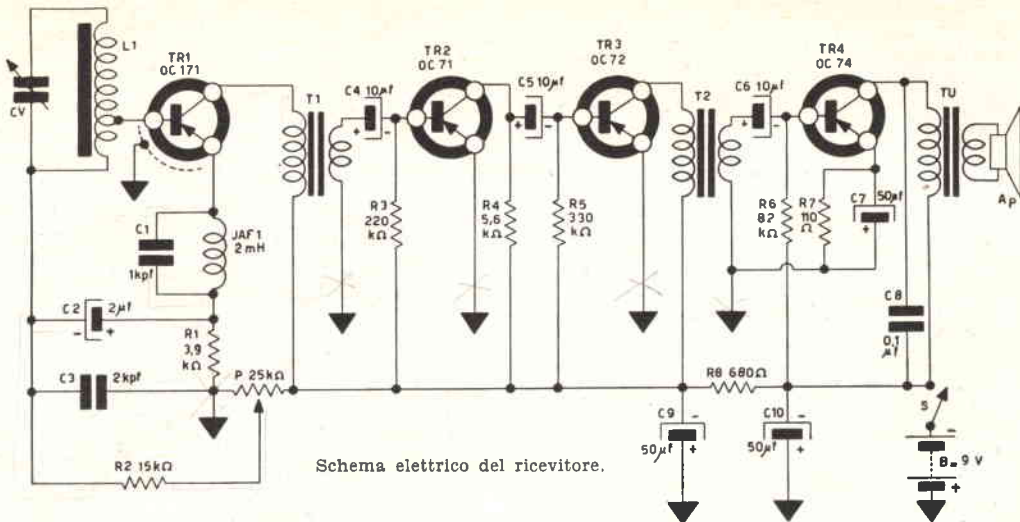
Le fotografie illustrano il mio montaggio, che pur non essendo eccelso, può dare un'idea di realizzazione.

La messa a punto del ricevitore può essere fatta più per divertimento che per necessità: in quanto il ricevitore funziona d'acchito, se non ci sono errori di montaggio.

Il mio non si è distaccato dalla regola e ho avuto la gradita sorpresa di sentirlo suonare appena azionato l'interruttore per la prima volta.

Comunque ho voluto fare diverse prove che si sono rivelate utilissime.

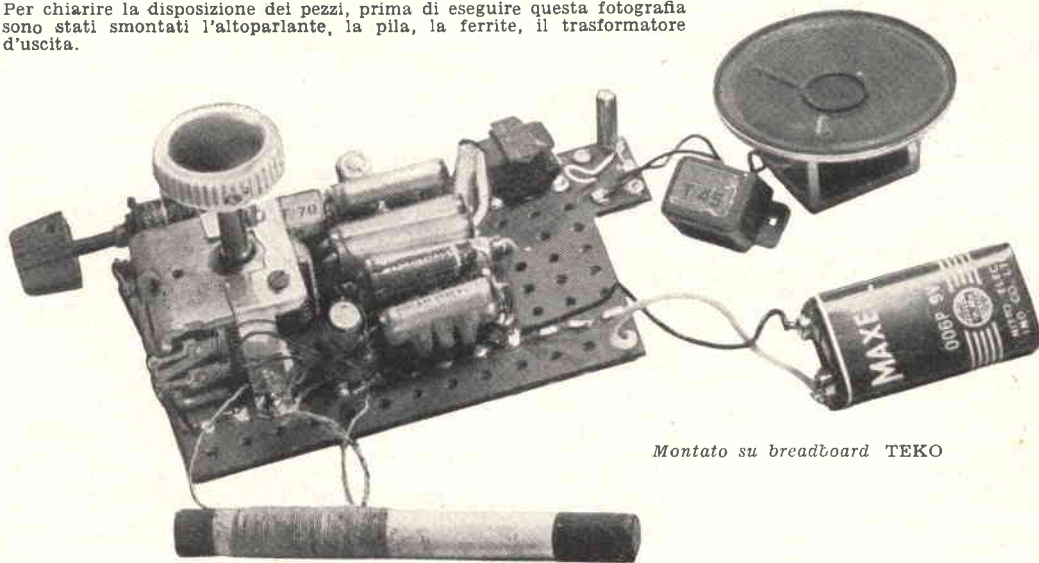
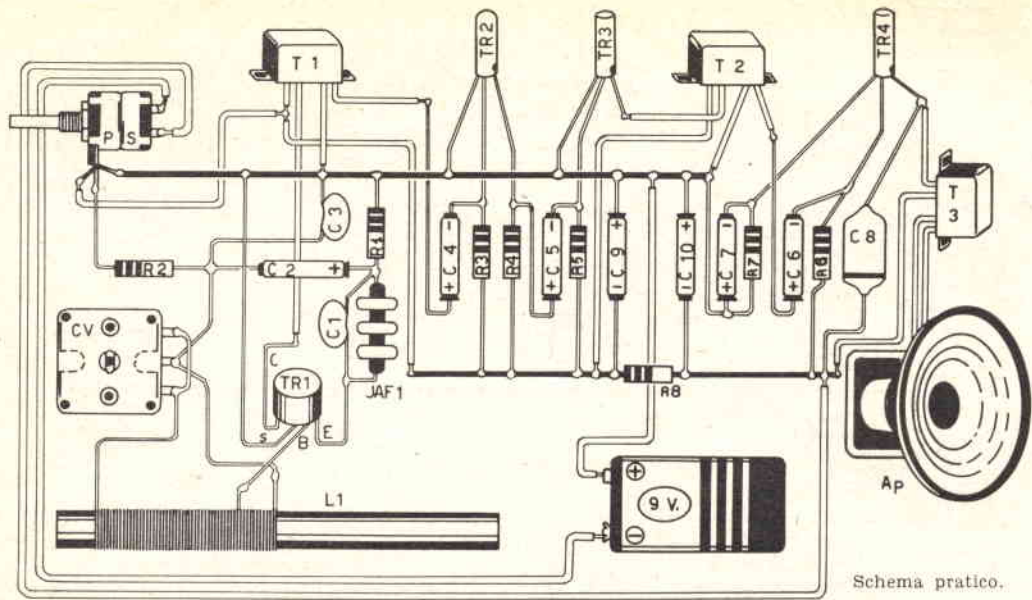
La prima è di far scorrere la bobina di sintonia sul nucleo di Ferrite: mi sono accorto che solo in una determinata posizione *si aveva il massimo rendimento: quindi, non avvolgete la bobina a caso, perché vi porterebbe un forte scapito di potenza: conviene bobinare le* 50 *spire con presa a* 10 *spire (filo da* 0,3 mm. *ricoperto in cotone) su un cilindretto di car-*

Aspetto del ricevitore completato e pronto per il funzionamento.

Schema elettrico del ricevitore.

toncino, e a ricevitore ultimato, provare ad infilare e far scorrere la barretta di ferrite da mm. 100 x 10, *fino a scoprire la posizione migliore, dopo di che si può incollare la bobina in quel punto e lasciarla lì definitivamente.*

Un'altra prova utile è vedere se giova incrementare la reazione, collegando un condensatore da 1000pF *tra il collettore dell'*OC171 *e la massa (+ della pila). Nel caso che il vostro* OC171 *sia cattivo (per esempio, di seconda scelta) questo sistema renderà più sensibile il ricevitore: però può anche darsi che lo renda instabile, quindi è una* prova da tentare *e* non un'aggiunta da fare.

Sempre se vi diverte (come nel mio caso) fare tentativi, che si risolvono sempre con un ampliamento delle cognizioni e di esperienza, potete continuare con la seguente prova: eliminare la resistenza R8 *cortocircuitandola provvisoriamente con un filo collegato ai suoi capi: i risultati sono due e dipendono da come è stato eseguito il cablaggio: o la potenza aumenta, (per l'aumento della tensione agli stadi* TR1, TR2, TR3*) oppure il ricevitore si mette a fischiare e non funziona più.*

Il secondo caso accade quanto il montaggio è molto compatto, ed è un innesco parassita facilmente eliminabile scollegando il filo che cortocircuita R8, cioè riportando il tutto alle condizioni originali.

Per chiarire la disposizione dei pezzi, prima di eseguire questa fotografia sono stati smontati l'altoparlante, la pila, la ferrite, il trasformatore d'uscita.

Montato su breadboard TEKO

Schema pratico.

Un altro esperimento (e termino) può essere il tentativo di sostituzione del condensatore C1 (1000pF) *con un altro da* 500pF *o da* 2000pF: *questa sostituzione però sconvolge tutto il funzionamento del primo stadio e il ricevitore cambia completamente come regolazione della reazione.*

Ho finito: secondo il parere autorevole di tutti i tecnici che l'hanno esaminato e sentito funzionare, questo ricevitore è realmente «buono»: se vi volete costruire una radio tascabile ma potente, con una spesa modesta, è proprio quello che ci vuole anche per voi.

PARTI IMPIEGATE:

CV - Condensatore variabile da 350 pF: nel prototipo è usato un microvariabile giapponese a due sezioni lasciando non collegata quella a capacità minore.
L1: vedi testo.
C1: condensatore a carta a ceramica: 1000pF.
C2: condensatore elettrolitico: 2μF, 15 volts lavoro.
C3: condensatore a carta o ceramica: 2000pF.
C4: condensatore elettrolitico: 10μF 15 volts-lavoro.
C5: condensatore elettrolitico: 10μF 15 volts-lavoro.
C6: condensatore elettrolitico: 10μF 15 volts-lavoro.
C7: condensatore elettrolitico: 50μF 15 volts-lavoro.
C8: condensatore a carta: 0,1μF.
C9: condensatore elettrolitico: 50μF 15 volts-lavoro.
C10: condensatore elettrolitico: 50μF 15 volts-lavoro.
R1: resistenza da 3,9KΩ; ¼ W.
R2: resistenza da 15KΩ; ¼ W.
R3: resistenza da 220KΩ; ¼ W.
R4: resistenza da 5,6KΩ; ¼ W.
R5: resistenza da 330Ω; ¼W.
R6: resistenza da 82Ω; ¼ W.
R7: resistenza da 110Ω; ¼ W.
R8: resistenza da 680Ω; ¼ W.
JAF: impedenza RF, tipo 557 della ditta J. Geloso - Milano.
T1: trasformatore intertransistoriale N22 della ditta Fortiphone - London.
T2: trasformatore intertransistoriale N22 della ditta Fortiphone - London.
T3: trasformatore d'uscita per singolo transistore tipo T45 - Photovox.
Ap: altoparlante da 10 cm. di diametro.
B: batteria per ricevitori tascabili a transistori: 9 volts.
P: potenziometro miniatura da 25KΩ con interruttore (S).
TR1: transistore OC171 Philips.
TR2: transistore OC71 Philips.
TR3: transistore OC72 Philips.
TR4: transistore OC74 Philips.
NOTA: al posto dell'OC71 può essere usato l'OC170, oppure il 2N247 della casa RCA. Al posto dell'OC71 può essere usato il 2N104 della casa RCA. Al posto dell'OC72 può essere usato il 2N109 della RCA oppure il 2N188 della General Electric. Tutte queste sostituzioni sono state eseguite sperimentalmente, e non comportano altre modifiche, né calo di prestazioni.

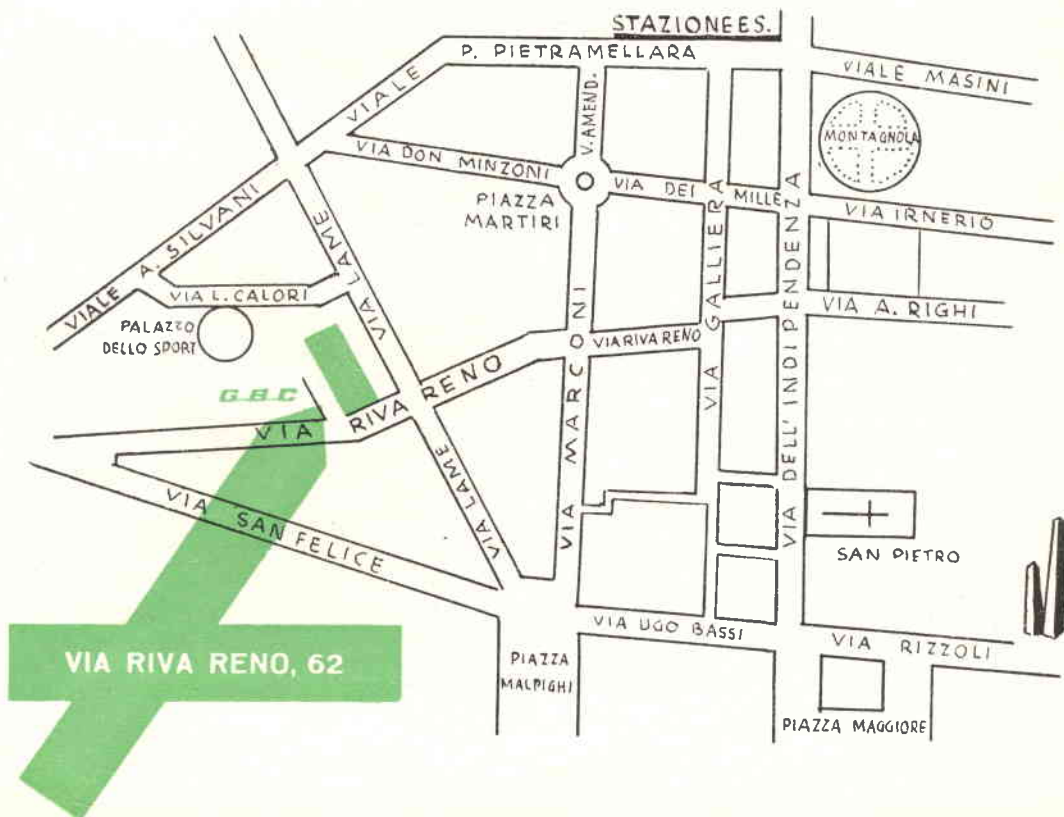
Anche a Bologna

Anche a BOLOGNA, pronti in stock, a prezzi speciali per rivenditori, per tecnici e radioamatori, tutti i prodotti G.B.C.

Presso **il magazzino di via Riva Reno, 62** - telefono 23.66.00 - troverete un'assistenza specializzata per tutti i componenti per circuiti a transitori, valvole, altoparlanti HI-FI, Isophon e qualsiasi altra voce compresa nel Catalogo Generale Illustrato.

visitateci!

STAZIONE F.S.
P. PIETRAMELLARA
VIALE MASINI
MONTAGNOLA
VIALE
V. AMEND.
VIA DON MINZONI
PIAZZA MARTIRI
VIA DEI MILLE
VIA IRNERIO
VIALE A. SILVANI
VIA LAME
VIA GALLIERA
VIA DELL' INDIPENDENZA
VIA L. CALORI
VIA A. RIGHI
PALAZZO DELLO SPORT
VIA RIVA RENO
G.B.C
VIA MARCONI
SAN PIETRO
VIA SAN FELICE
VIA UGO BASSI
VIA RIZZOLI
PIAZZA MALPIGHI
PIAZZA MAGGIORE

VIA RIVA RENO, 62

icevitore professionale

a 2 valvole + 1 transistore

Un progetto di Zelindo Gandini

Il ricevitore con ampia copertura di gamma, dalle lunghe alle cortissime, e dotato di alta sensibilità e selettività è il sogno di ogni amatore dell'elettronica: particolarmente quando si tratta di giovani che vogliono darsi all'attività di radio-amatore.

Come si sa è possibile divenire « stazione d'ascolto e controllo autorizzata » ovvero SWL (nel codice dei radioamatori) inviando una piccola quota all'Associazione Radiotecnica Italiana (ARI), la quale assegna un nominativo d'ascolto con cui l'operatore del ricevitore invia cartoline d'ascolto a radioamatori di tutto il mondo i quali contraccambiano con le loro, stabilendo centinaia di rapporti d'amicizia internazionali.

Inoltre, anche se i radioamatori potenziali sono la « componente maggiore » tra coloro che desiderano il super-ricevitore, esiste anche una forte aliquota di « generici », ovvero di persone che vogliono possedere un ricevitore spiccatamente per onde corte allo scopo di imparare la esatta pronuncia delle varie lingue seguendo l'accento Oxfordiano degli annunciatori della BBC, il tono Texano degli speaker che iniziano affermando « This is the American Network », oppure la cadenza blasè della « Radio-diffusion française ».

A tutti costoro vanno aggiunti i sognatori, che non potendo viaggiare di persona si accontentano di seguire il folklore dalla cuffia; i politici: che affermando: « ha da venì chi sò io... » non perdono parola dei comunicati in lingua italiana dell'ovest e dell'est... e tutto lo strano sottobosco di ascoltatori accaniti che vogliono essere i primi a captare la spedizione al Polo Sud, la zattera del tipo un po' suonato che se ne và per gli oceani dimostrando che il plancton è altrettanto nutritivo delle lasagne al forno, eccetera.

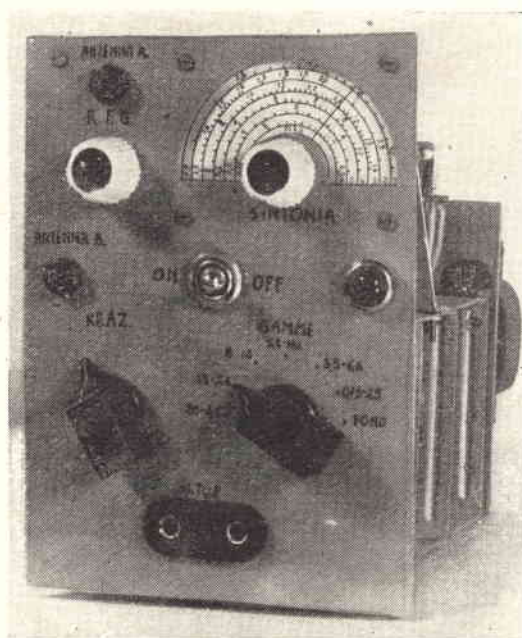
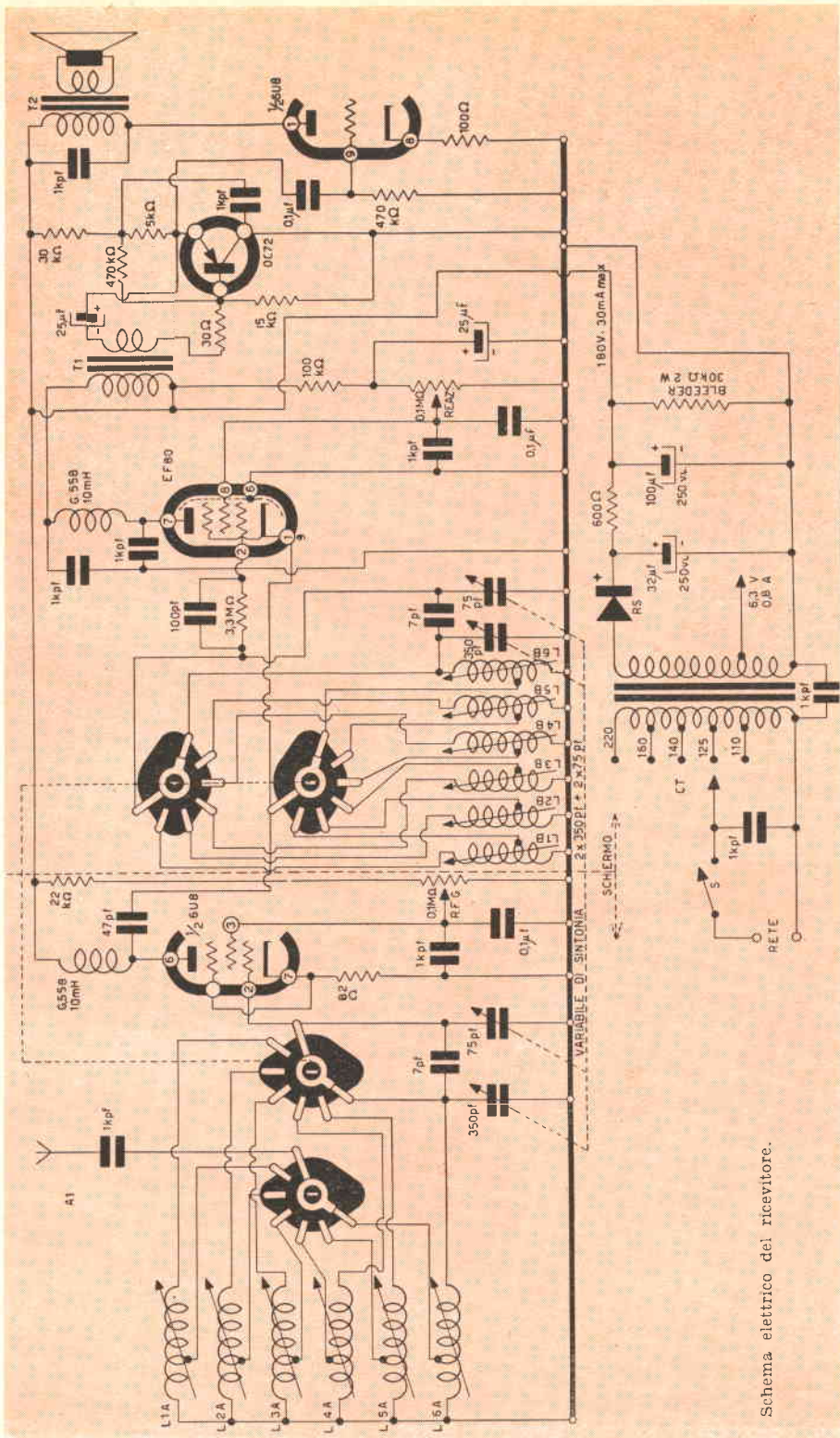
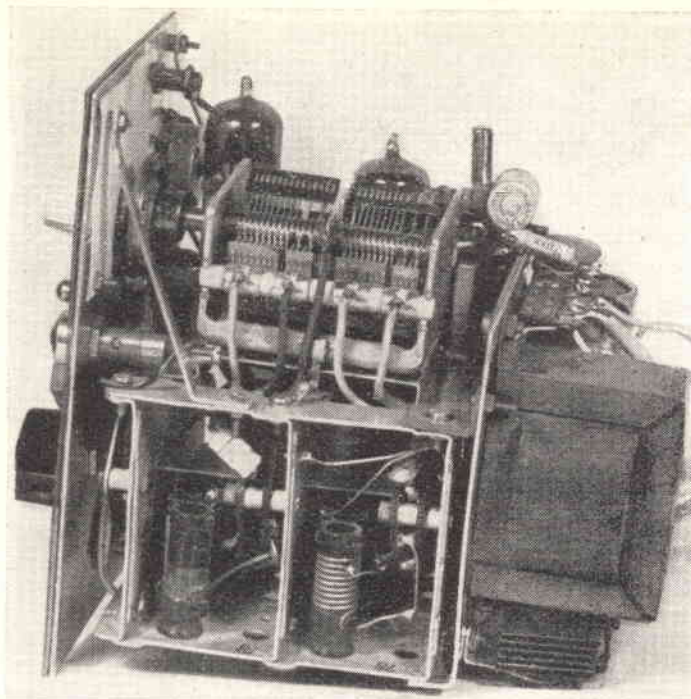
Non insisto: dovrei riempire pagine e pagine per descrivere la fauna che popola la strana landa che si chiama « onde corte » e voi la conoscete... o, come me, ne fate parte.

Concludo con la più ovvia delle chiusure, dato il tenore della Rivista: per tutti costoro ho progettato un ricevitore plurigamma sensibile e selettivo; poco costoso e relativamente facile da costruire, ma capace di dare grandi soddisfazioni al costruttore-utente-appassionato.

DESCRIZIONE TECNICA

Si tratta di un ricevitore impiegante 2 valvole (6U8 e EF80) ed un transistore (OC72).

Le gamme utili sono ben sei. L'estensione totale delle frequenze ricevute è di oltre 40 MHz: infatti si parte sulle onde medie (0.75 MHz) per giungere a 41 MHz, frequenza limite, ricevibile all'estremo della gamma più alta.

Le funzioni degli stadi sono le seguenti: pentodo contenuto nel tubo 6U8, amplificatore RF ad alto guadagno; pentodo EF80, rivelato-

Aspetto del pannello: si osservino i vari comandi.

Schema elettrico del ricevitore.

A sinistra: fotografia del fianco destro del ricevitore. E' evidente la derivazione dello chassis dal gruppo a sei gamme Geloso, del quale sono state conservate le bobine ed il commutatore chiaramente visibili in basso.

←

→

A destra: fianco sinistro del ricevitore. Si osservi il transistore OC72 piazzato in alto, vicino alla valvola 6U8 (la più bassa). Sono visibili anche quasi tutti: collegamenti che corrono paralleli allo chassis sfruttando le squadrette per l'ancoraggio dei vari pezzi piccoli.

re a reazione catodica; transistore OC72, amplificatore audio; triodo contenuto nel tubo 6U8, amplificatore finale.

L'alimentazione del ricevitore è data dalla rete: tramite un autotrasformatore, un raddrizzatore al selenio a semionda e il solito livellamento.

Vediamo ora, al dettaglio, il nostro ricevitore.

Dall'antenna il segnale è applicato alla presa di una delle bobine d'ingresso (secondo la gamma prescelta).

Dopo essere stato filtrato dal circuito oscillante formato dalla bobina e dalla prima sezione del condensatore variabile, viene applicato alla griglia della valvola 6U8 (pentodo) che funge da amplificatrice a radiofrequenza.

Il guadagno dello stadio, può essere diminuito (nel caso di stazioni dall'eccessiva potenza) agendo sul potenziometro marcato RFG ovvero: « guadagno in radiofrequenza ».

Attraverso un secondo circuito oscillante (anch'esso variabile a seconda della gamma) il segnale, molto amplificato, passa al rivelatore a reazione (valvola EF80) che lavora in un circuito stabile e facilmente controllabile a mezzo della regolazione della tensione di griglia schermo. Questo stadio è stato lungamente studiato e più e più volte modificato fino ad ottenere il circuito schematizzato, che è veramente rimarchevole come dolcezza di regolazione e stabilità: tanto che il controllo di reazione, pare più che altro un controllo di volume.

Tramite un trasformatore di accoppiamento, il segnale audio presente alla placca della EF80 viene portato ad un transistore OC72 che funge da « driver » per il finale BF, costituito dal triodo della 6U8. Chi non conosca la 6U8, può pensare che il triodo non dia gran che in fatto di potenza audio: invece questo triodino può dare una potenza di circa un watt (!) che è più che sufficiente in questo uso: come termine di paragone, il lettore pensi che una supereterodina tascabile a transistori, dà circa un *quarto* di watt, quindi...

L'alimentatore è classico: unica « stranezza » la resistenza da 20KΩ in parallelo alla tensione: essa serve per stabilizzare l'anodica entro certi limiti, ed è utile quando si operi nelle condizioni di estrema sensibilità, con la reazione spinta al massimo.

COSTRUZIONE DEL RICEVITORE

Un ricevitore come questo può essere montato con disposizioni varie, anzi: lascia al costruttore la più ampia scelta nella foggia della realizzazione e nella disposizione delle parti.

In linea generale, dirò che è strettamente necessario che le bobine d'ingresso siano raggruppate attorno al commutatore e prossime al variabile ed allo zoccolo della 6U8.

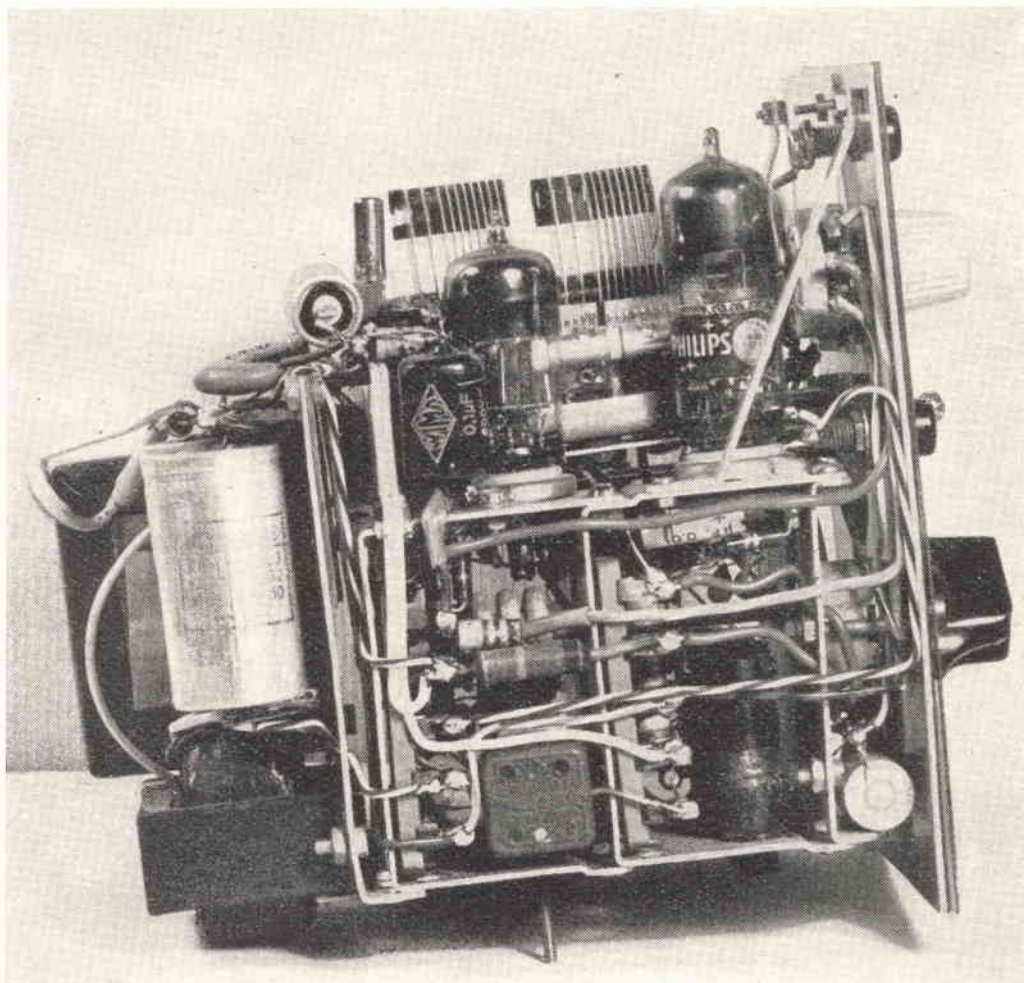
Altrettanto per il secondo gruppo di bobine: ovvero l'accoppiamento fra il pentodo della 6U8 e la EF80 rivelatrice: esse devono raggrupparsi attorno alla seconda sezione del commutatore, alla seconda sezione del varia-

bile ed allo zoccolo della EF80.

Il transistore pilota (OC72), il trasformatore d'uscita e il « reparto » alimentazione possono essere sistemati un pochino discosti dal « reparto » radiofrequenza: come si vede, nel mio particolare montaggio, ho disposto le parti BF-alimentazione « dietro » all'assieme dei componenti RF separando i due gruppi con un'opportuna schermatura.

Naturalmente peccherei di superbia dicendo che la mia realizzazione sia più razionale di ogni altra: però è comoda, e ve ne voglio parlare.

Il tutto prende le mosse da un vecchio gruppo Geloso a 6 gamme ÷ fono che ha il vantaggio enorme di offrire commutatore, bobine, intelaiatura metallica, già pronto per l'uso, con semplici modifiche ai collegamenti.

Con il gruppo viene usato l'adatto condensatore variabile a 2+2 sezioni collegato secondo le prescrizioni del costruttore al gruppo.

radiotelefoni

radiotelefoni

Il ricevitore ripreso dall'alto.
Osservare il variabile, diviso nelle 2 + 2 sezioni.

I collegamenti ai due zoccoli presenti sull'intelaiatura sono completamente da rifare, perché in origine le due valvole previste erano una convertitrice ed una amplificatrice RF: ed inoltre tipi diversi da quelle previste in questo ricevitore.

In ogni caso non c'è nulla di impressionante o di troppo difficile: basta tenere sott'occhio lo schema elettrico ed usare un pochino di pazienza e molta attenzione. Voglio suggerirvi una piccola idea. Anche se l'estensione di gamma è uno dei pregi del ricevitore, se a qualcuno le onde medie non interessano, e magari il «qualcuno» è disposto a sacrificare la gamma dei 20-41 MHz e l'altra dei 13-26 MHz, può ugualmente realizzare il ricevitore con le gamme dei 3,5-6,6 MHz; 5,2-10,4 MHz; 8-16 MHz: in questo caso con sole tre gamme d'onda è facile costruirsi le sei bobine necessarie e anche la costruzione risulta semplificata: tanto da scontare l'idea del «monoblocco RF» per procedere a una costruzione più o meno normale: tra l'altro, più facile da eseguire, e più alla portata di molti lettori.

Per concludere: questo ricevitore non può essere paragonato all'HQ400JX dell'Hammarlund: ma ciononostante è un vero, piccolo, o « professionale »: sia per sensibilità e selettività che per la copertura di gamma. Vi dirò, che da quando l'ho ultimato lo uso a preferenza di un classico ricevitore professionale tedesco che da tempo fa parte della mia attrezzatura: tante sono le soddisfazioni che mi dà questo complessino, minuto e compatto ma dal « grande cuore ». Dopotutto il costo delle parti non supera certo le 15.000 lire tutto compreso; e... a questo prezzo, non c'è altro ricevitore che possa competere!

GBC
Reparto Vendite
in TORINO
VIA NIZZA, 34
La nuova sede
GBC
per il PIEMONTE
Veduta esterna - 1° piano Uffici
Reparto Esposizioni
AMPLIFICAZIONE
G.B.C
REGISTRAZIONE
G.B.C
ELETTRONICA
G.B.C
GBC
Vi offre
una vasta gamma
di componenti elettronici
Visitateci!

..... non lo avete trovato?

PROVATE DA NOI .....

Per ogni vostra esigenza tecnica o fabbisogno di materiali speciali INTERPELLATECI.

Tutto il personale della

sede G B C di TORINO sarà lieto di poterVi essere utile.

Cortesia, serietà, gentilezza

è lo slogan adattato da molti e praticato da pochi, questo slogan è stato messo all'avanguardia dell'organizzazione

per soddisfare la Sua rispettabile CLIENTELA.

Ricordate il nostro indirizzo:

VIA NIZZA NUMERO 34

e annotateVi subito i nostri numeri

TELEFONICI: 651.587 - 682.226

ricevitore OC

ricevitore OC monotransistore a basso costo

Questa fotografia dà una idea delle dimensioni normali del ricevitore, paragonato con una scatola di cerini.

Questo semplicissimo ricevitore a super reazione dall'eccellente sensibilità, funziona con un solo transistore ed una mezza dozzina di altre parti e ciò non ostante offre l'ascolto di numerosissime stazioni estere ad onda corta con un'ottima stabilità.

La semplicità circuitale è di per sé un pregio grandissimo, ma ancor più grande, considerando che comporta un basso costo della realizzazione; date un'occhiatina al circuito: l'unica parte relativamente costosa è il transistore, un OC170 della Philips, che con le ultime riduzioni di prezzo costa attorno alle 1500 lire; le altre parti sono sciocchezzuole: le impedenzine TV da 100μH costano circa 100 lire l'una, la bobina costa circa 200 lire, la pila 100, la resistenza ed i quattro condensatori non più di 250 lire fra tutti: l'interruttore non costa che 50 lire.

Quindi: 1.500 + 200 + 200 + 100 + 250 + 50 = 2.300 in tutto. Non diteci che questa è una realizzazione riservata a pochi!

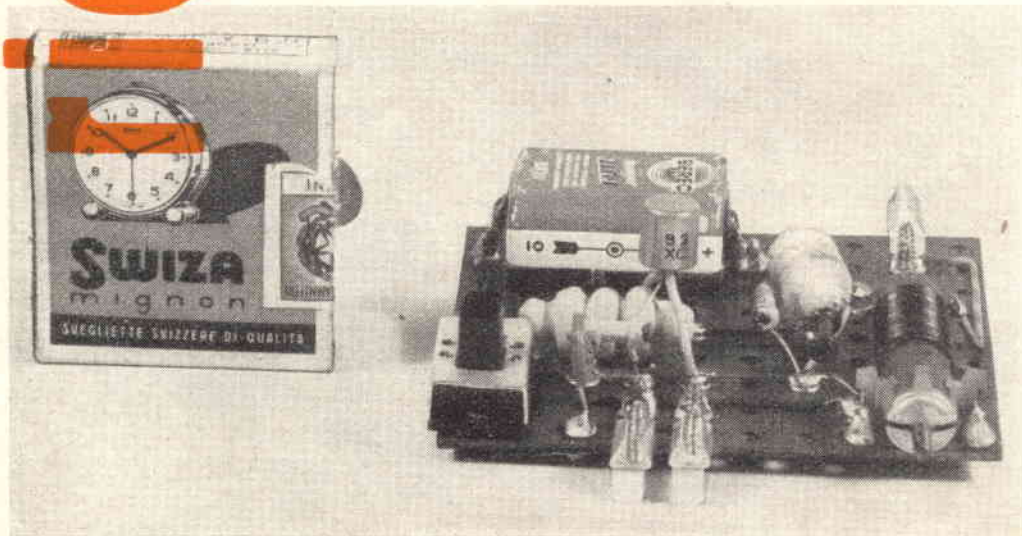
Qualcuno dirà che non abbiamo considerato il costo della cuffia: ma qual'è il radioamatore che non ne possiede una? La cuffia è il primo, classico pezzo di radio, che viene in possesso di ogni appassionato all'inizio dell'attività e che poi non viene mai più abbandonato. Il pittore che vuole raffigurare un radiodilettante come lo dipinge? Ma andiamo: con la cuffia in testa! Quindi pensiamo di essere nel giusto, non considerando il costo della stessa nel nostro bilancio-progetto.

Ma non parliamo più di quella cosa banale (ma adorabile) che è il « vil denaro », torniamo al progettino.

Come funziona? Vediamolo assieme.

Il transistore esegue due funzioni: rivelatore a reazione ed auto-oscillatore ad ultrasuoni che generano « lo spegnimento » della reazione, causando il funzionamento detto, per l'appunto, « super-reazione ».

Il circuito « a reazione » funziona collegando l'emettitore al centro di un partitore capacitivo (C3-C4) che non è altro che il circuito oscillante cui è connesso il collettore. Lo spegnimento avviene a mezzo di un'oscillazione persistente generata sulla base e iniettata at-

traverso Jaf 2 e C2. La frequenza di spegnimento è data dalla resistenza e da C1 e varia variando i loro valori: quelli indicati danno comunque buoni risultati.

La gamma di lavoro del ricevitore può essere scelta in qualsiasi punto delle onde corte: fino a circa 30MHZ, frequenza massima di lavoro per il transistore.

Noi abbiamo scelto la gamma detta « dei 14MHZ »; in pratica il ricevitore funziona da 12a 18MHZ circa. Su questa parte delle onde corte c'è la possibilità di ricevere tutto quello che è caro all'appassionato: stazioni esotiche, radio amatori, radiodiffusioni europee, ecc. ecc.

La sintonia si effettua facendo variare l'induttanza della bobina con lo spostamento del nucleo ferromagnetico all'interno di essa.

Per la costruzione della bobina si userà supportino per TV provvisto di nucleo svitabile, dalle dimensioni « standardizzate » di cm. 4x1. Nulla vieta che il supporto sia anche un po' più lungo: purché sia *largo* 1 centimetro.

Sul supporto si avvolgeranno 28 spire di filo da 0,8 mm. accostate.

Per la manovra del nucleo si fisserà una manopolina sull'alberino filettato che è ad esso collegato.

La costruzione dell'apparecchietto è quanto di più semplice si possa fare, nelle onde corte. La disposizione delle parti non è critica: sarà bene comunque raggiungere un tutto razionalmente studiato per poter fare connessioni corte. Un'occhiata alle fotografie del montaggino dissiperà ogni perplessità.

L'ultimo pregio di questo piccolo, ma simpatico progetto, è che non occorre alcuna messa a punto: escludendo gli errori di cablaggio, (caso assai difficile vista la semplicità circuitale) se i componenti usati sono quelli prescritti, ed efficienti, il ricevitore non mancherà di funzionare subito, senza esitazione.

Come antenna può bastare uno spezzone di filo da qualche metro; data la grande sensibilità del ricevitore, anche senza antenna esterna o accorgimenti particolari si fanno ottimi « ascolti ».

Nota dei materiali occorrenti.

	Prezzo approssimativo
1 transistore Philips OC170 .	L. 1.500
2 impedenze di filtro per TV da 100µH	» 200
4 condensatori ceramici da 7,5, 47, 50 2K; (pF)	» 200
1 resistenza da 150KΩ - ¼W - 20%	» 10
1 supporto per bobina da canale MF-TV, con nucleo svitabile	» 150-200
1 interruttore (tipo Abat-jour) .	» 50
1 pila « piatta » da 15 V . .	» 350

Inoltre: filo per connessioni; minuterie metalliche; eventuale chassis metallico o « breadboard »; un Jack per la cuffia (facoltativo) zoccolo per transistore (facoltativo) un Jack per l'antenna (idem).

Dall'alto in basso: 1) Schema elettrico. 2) Fotografia del montaggio. NOTA: le impedenze da 500 mH che sono visibili, sono risultate molto critiche, quindi sono da sostituire con quelle da 100 mH (per televisore) di cui si parla sul testo. 3) Schema pratico.

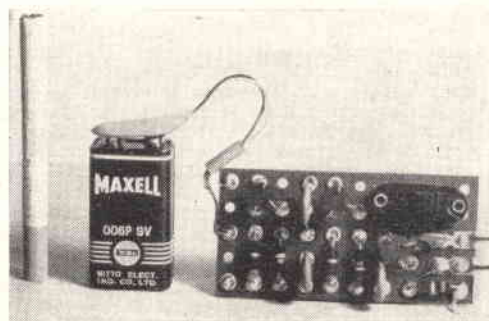
il multivibratore "special"

Il multivibratore è senz'altro il più diffuso generatore di segnali. Esso emette contemporaneamente più segnali in alta e bassa frequenza, quindi può servire a collaudare amplificatori BF, impianti HI-FI, radioricevitori; nonché parti staccate: trasformatori d'uscita, filtri e cuffie.... purché ad alta impedenza.

E qua... casca l'asino. Infatti l'unico appunto che si può fare a questo generatore estremamente semplice, poco costoso, facile da costruire, è che l'impedenza d'uscita di un multivibratore è piuttosto alta, in genere, quindi non si presta per prove di auricolari, amplificatori a bassa impedenza d'ingresso (inferiore a 20Ω), altoparlantini ecc. ecc.

In questi casi, la bassa impedenza dell'apparecchio in esame funge da corto circuito per il segnale che non eccita più l'oggetto, cosicché non si può procedere ad alcuna prova.

Si dirà che è possibile mettere in opera accorgimenti tali da prelevare l'uscita del multivibratore su un'impedenza bassa; ed è vero: ma in questo caso non si potrebbe più pro-

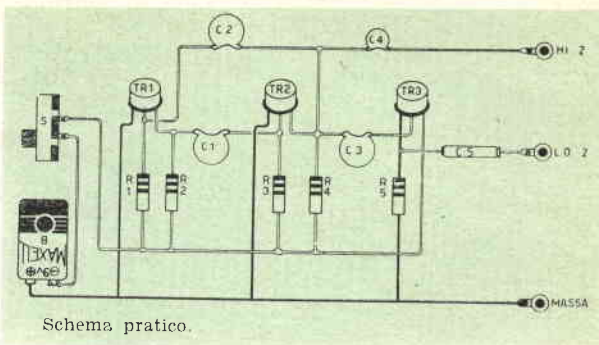
Multivibratore paragonato con una sigaretta.

vare apparecchi con ingresso ad alta impedenza.

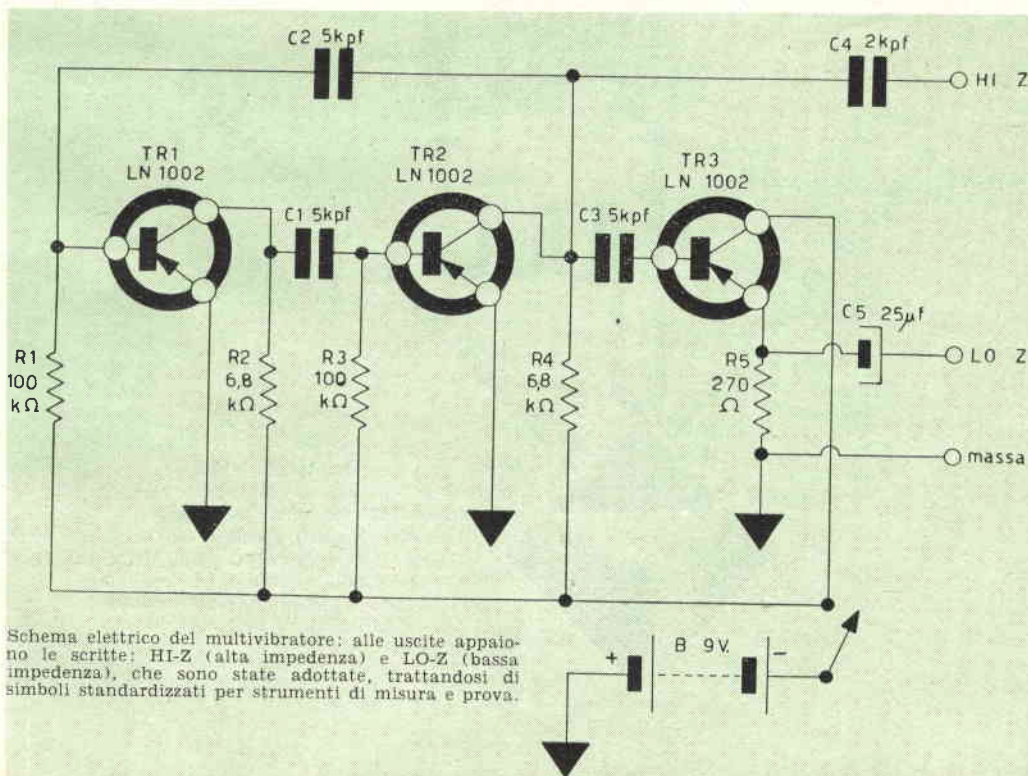
Quindi, l'ideale sarebbe un multivibratore con due uscite: una ad alta impedenza per provare amplificatori a valvole, radioricevitori, canali audio-TV, cuffie piezoelettriche, cuffie magnetiche ad altissima impedenza ecc. ecc. ed una a bassa impedenza per la prova di amplificatori a transistori (in particolari stadi di potenza), auricolari magnetici in genere, ed in particolare i vari auricolari « Surplus » DLR5 ecc. ecc., altoparlantini dall'elevata sensibilità ecc. ecc.

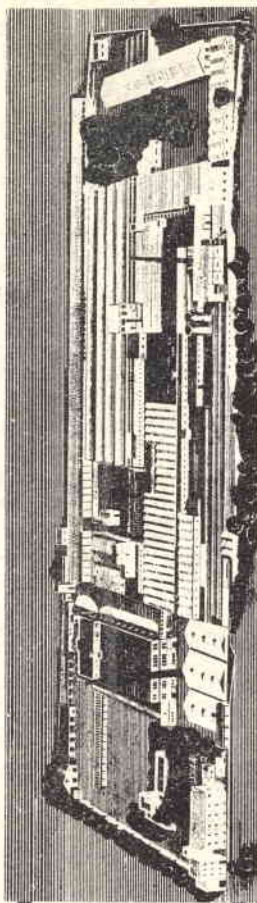
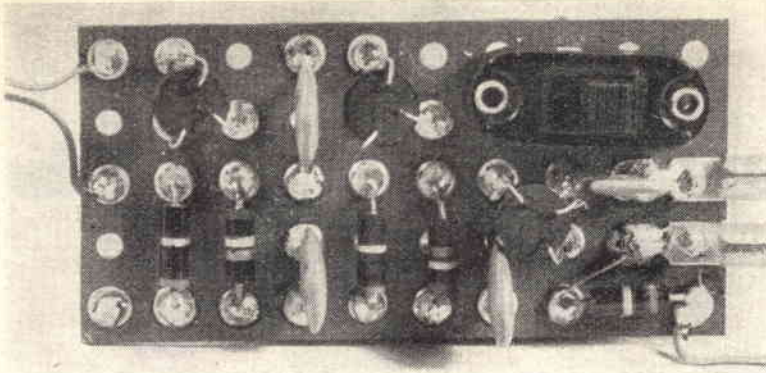
Fino a questo punto, tutti d'accordo, pensiamo.

Però non è facile costruire un adattamento d'impedenza che non dia perdita di segnale attenuandolo o che non lo distorca deformando la forma d'onda.

Noi pensiamo di aver trovato una soluzione sufficientemente elegante; si osservi lo schema elettrico: al multivibratore costituito da TR1 e TR2, segue un transistore connesso a « collettore comune » (TR3). In questa figurazione, come i nostri lettori sanno, il transistore ha l'ingresso ad alta impedenza e l'uscita a bassa impedenza, inoltre il guadagno dello stadio è pressocché nullo.

Tuttociò è proprio quello che ci vuole: l'ingresso ad alta impedenza di TR3 si accoppia perfettamente all'uscita di TR1-TR2, e il segnale viene reso su un'impedenza bassa all'emettitore: inoltre, poiché lo stadio non dà alcun guadagno, ma è solo un adattatore di impedenza, il livello del segnale è identico prima e dopo lo stadio: quindi può essere prelevato ad alta impedenza prima di TR3 ed a bassa impedenza *dopo*, senza che il segnale sia attenuato o distorto: ma solo presentato, come si voleva, ad impedenza alta e bassa.

Schema pratico.

Ecco quindi un interessantissimo generatore tascabile per Voi, che può emettere segnali ad alta e bassa frequenza, di ottima stabilità e piccolissimo consumo e che vi dà la possibilità di provare qualsiasi apparecchio o parte staccata.

Schema elettrico del multivibratore: alle uscite appaiono le scritte: HI-Z (alta impedenza) e LO-Z (bassa impedenza), che sono state adottate, trattandosi di simboli standardizzati per strumenti di misura e prova.

...oltre 50 anni di qualità...
il modernissimo stabilimento di Gattinara
(Vercelli) fra i più attrezzati del mondo per
la produzione di apparecchi di porcellana
(vitreous-china) per bagno e lavelli di Fire-clay
per cucine.
milano - via visconti di modrone 15
manifattura ceramica pozzi
soltanto questo è il vero marchio,
originale e depositato che protegge e
garantisce l'alta qualità e l'inimitabile
linea dei prodotti igienico sanitari
della MANIFATTURA CERAMICA POZZI.
il primato assoluto da essi raggiunto
deriva dalla indiscussa, incontrastata
e definitiva loro superiorità

Fotografia «in pianta» del prototipo realizzato nel nostro laboratorio: attiriamo l'attenzione del lettore sull'ordine e la « pulizia di cablaggio » che è possibile conseguire operando con calma e studiando la disposizione delle parti accuratamente.

Sul piano costruttivo noteremo che questo multivibratore ha conservato la peculiare caratteristica degli apparecchi di questo genere: la semplicità. Infatti non si usa alcun trasformatore o commutatore o altra parte costosa che non siano i transistori. Essi possono essere di qualunque tipo purché PNP ed uguali fra loro come modello: ideali sono gli ottimi LN1002, che « Costruire Diverte » dona agli abbonati, ma anche gli OC71, OC70, OC45, 2N104, 2N34, 2N109, OC72, ecc. ecc. possono essere usati certi del risultato.

Una nota interessante, che sarà gradita ai principianti, è che un multivibratore montato anche male, cioè con collegamenti lunghi ed arruffati o con le parti irrazionalmente disposte, funziona immancabilmente, purché, evidentemente, non vi siano *anche* errori nei collegamenti o cortocircuiti o pezzi inefficienti o sbagliati.

Anche questo progetto non si scosta dalla regola e può essere montato bene o male, elegante o mal disposto, ma se i collegamenti sono esatti il risultato è certo. Per prova abbiamo voluto fare un montaggio pessimo, con collegamenti tra le parti lunghi una spanna e aggrovigliati con giri viziosi: per di più abbiamo usato una pila mezza scarica che emetteva solo due volt sotto carico: ebbene, appena ruotato l'interruttore, abbiamo collegato una cuffia all'uscita del « mostro » e abbiamo sentito il solito sibilo: né più né meno che da un bel montaggio ordinato quale appare alle fotografie, che ovviamente vi consigliamo, comunque.

Dobbiamo dirlo? Naturalmente questo circuito non necessita di messa a punto, e funziona d'acchito.

... elettro ... QUIZ

PROBLEMA

Il disegno che potete osservare in questa pagina rappresenta un semplice trasformatore che applicato alla rete luce fornisce la tensione necessaria per accendere una piccola lampadina di 6,3 volts 0,32 ampere. Ad un primo sguardo tutto può sembrare corretto, ma non è così. Osservate attentamente e potrete notare uno sbaglio. Potrebbe trattarsi di una indicazione non esatta, del disegno fatto in modo impreciso: *a Voi giudicare!*

La prontezza con cui risolvere questo gioco Vi potrà dare un'indicazione della Vostra abilità.

SOLUZIONE

Il trasformatore così come è disegnato ha un grandissimo assorbimento di corrente causato dalla piattina ripiegata che mediante la vite tiene l'ancoraggio fisso al nucleo. Infatti essendo questa di alluminio con la vite che la tiene serrata (pure metallica) costituisce una spira chiusa. La tensione indotta in questa spira è molto bassa, tuttavia la corrente che vi scorre è altissima ed assorbe tutta la potenza che il trasformatore può dare, così la lampadina non s'accende ed inoltre per effetto Joule si ha un grande sviluppo di calore.

piattina di alluminio
ripiegata per fissare
l'ancoraggio al nucleo

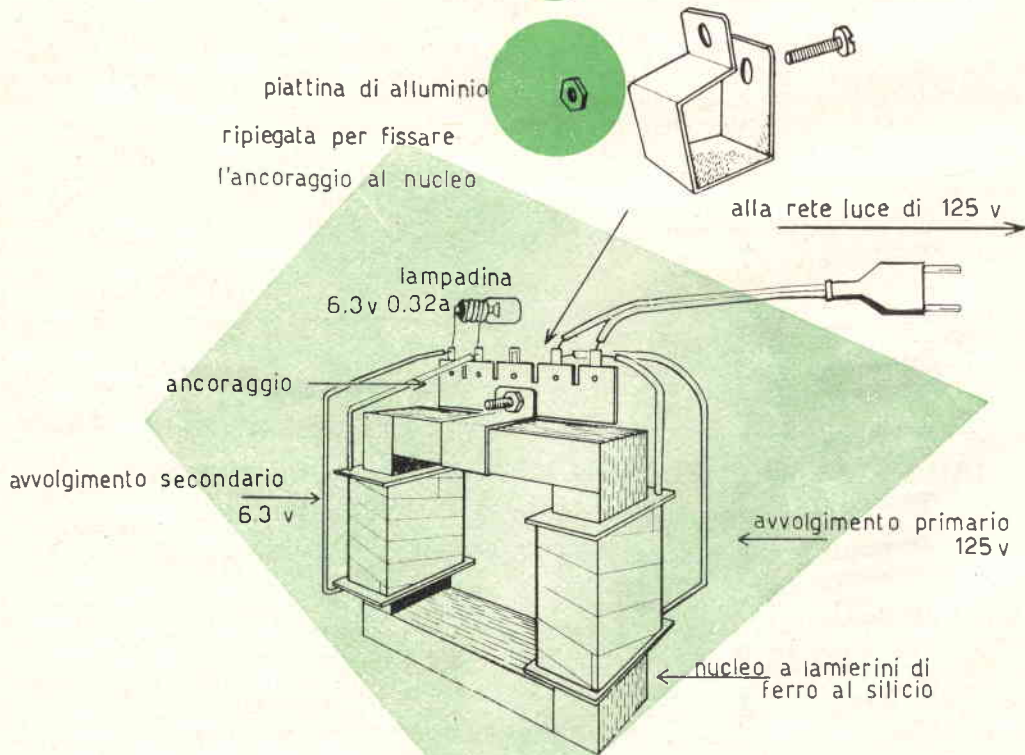
alla rete luce di 125 v

lampadina
6.3 v 0.32 a

ancoraggio

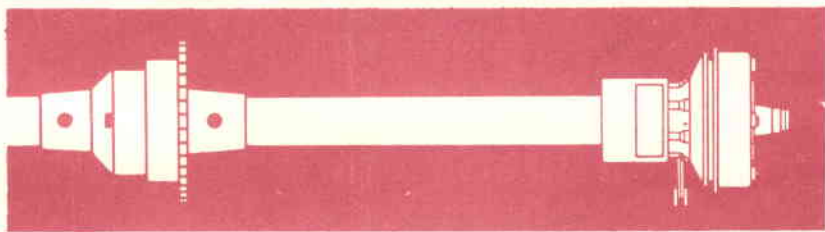
avvolgimento secondario
6.3 v

avvolgimento primario
125 v

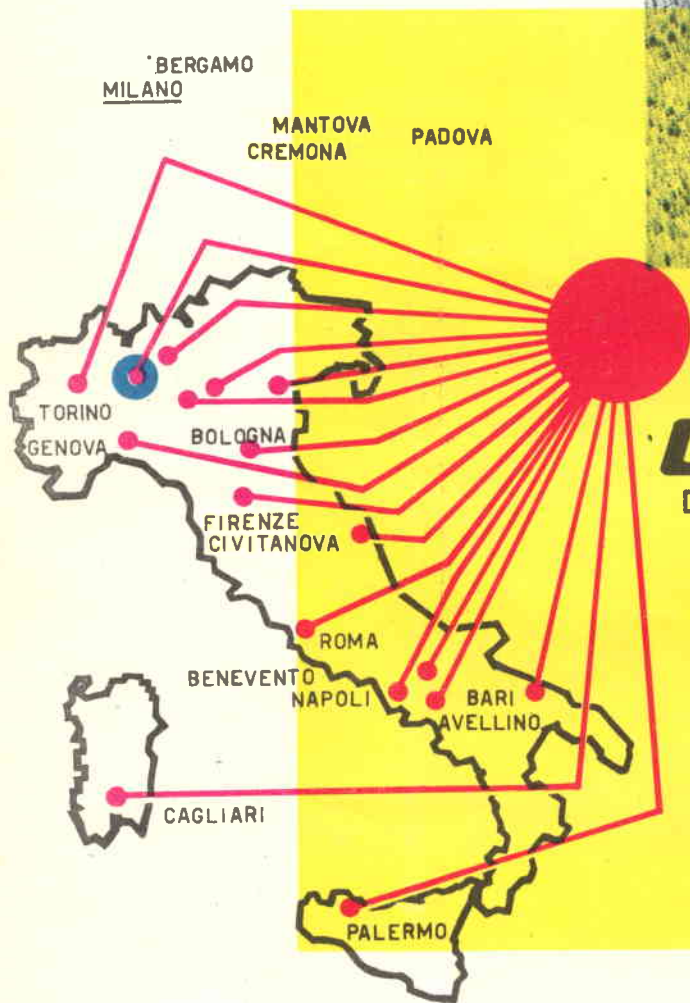
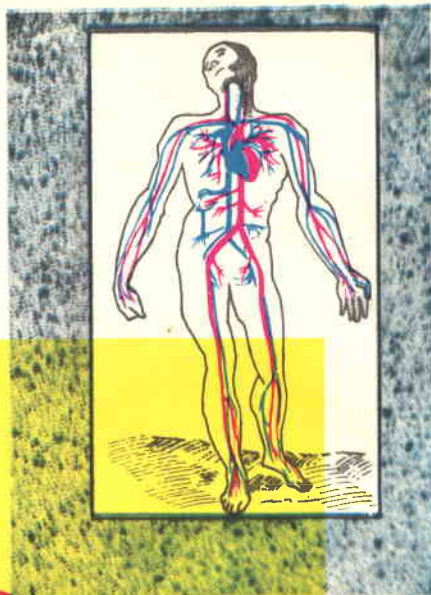
nucleo a lamierini di
ferro al silicio

Di pretta derivazione americana il fenomeno "karting„ sta suscitando in italia l'interesse di milioni di appassionati.

La ruote AMADORI è lieta di mettere a disposizione dei costruttori e degli appassionati il ponte posteriore per Go Kart studiato e realizzato in conformità al regolamento C.S.A.I. nelle quattro versioni

per potenze

da 2 a 5 HP
da 6 a 8 HP
da 9 a 13 HP
da 14 a 16 HP

ponte posteriore per GoKart

AMADORI

in conformità al regolamento della C.S.A.I.

come un perfetto organismo...
una perfetta organizzazione...
BERGAMO
MILANO
MANTOVA
CREMONA
PADOVA
TORINO
GENOVA
BOLOGNA
FIRENZE
CIVITANOVA
ROMA
BENEVENTO
NAPOLI
BARI
AVELLINO
CAGLIARI
PALERMO
G B C
DIREZIONE GENERALE
Via Petrella, 6 - MILANO
Tel. 211.051
Nascimben
Tutte le parti staccate - Tutte le scatole di montaggio del catalogo GBC sono ora pronte presso le Sedi GBC in tutta Italia
AVELLINO - Via V. Emanuele, 122
BARI - Piazza Garibaldi, 58
BOLOGNA - Via Riva Reno, 62
BENEVENTO - Corso Garibaldi, 12
BERGAMO - Via S. Bernardino, 28
CIVITANOVA - Corso Umberto, 77
CAGLIARI - Via Pascoli Ariosto, 67
CREMONA - Via Cesari, 1
FIRENZE - Viale Belfiore, 8 rosso
GENOVA - Piazza Jacopo da Varagine, 7/8r
MANTOVA - Via Arrivabene, 35
NAPOLI - Via Camillo Porzio, 10A - 10B
PALERMO - Piazza Castelnuovo, 48
PADOVA - Via Beldomandi, 1
ROMA - Via Della Scrofa, 80
TORINO - Via Nizza, 34